Preis: 2,– DM



Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst

Herausgegeben

von der

BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT

FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT



NEUE FOLGE · JAHRGANG 6 (Der ganzen Reihe 32. Jahrg.) · HEFT 4 / 1952

Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin)
N. F., Bd. 6 (32), 1952, S 61–80

INHALT

Seite

Aufsätze:

Oberthür, K., Die Tabakschädlinge (*Lasioderma serricorne* F. und *Ephestia elutella* Hb.) . . . 61

Schrödter, H., und Nolte, H. W., Freilanduntersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf Eiablage und Larvenentwicklung des Mohnkapselrüßlers (*Ceuthorrhynchus macula-alba*) . . . 67

Esther, H., und Reichardt, H., Untersuchungen über das Versagen der Fliegenbekämpfung mit DDT-Präparaten im Jahre 1951 . . . 73

Kleine Mitteilungen:

Der Pflanzenschutz an den Universitäten und Hochschulen der DDR . . . 75

Auftreten von Krankheiten und Schädlingen:

Bisamratte (*Ondatra zibethica* L.) bei Potsdam. (Von Dr. Klemm) . . . 76

Tagungen:

Pflanzenschutztagung der Biologischen Zentralanstalt in Berlin. (Von Dr. Sellke) . . . 76

Sowjetische Literatur:

Neueingänge an sowjetischer Literatur in der Bücherei der Biologischen Zentralanstalt, Berlin, im Jahre 1951 . . . 77

Besprechungen aus der Literatur:

Gersdorf, E., Sperlingsbekämpfung unter Verwendung von grüngefärbtem Strychninweizen . . . 78

Kleinschmidt, A., Der Haussperling (*Passer domesticus* L.) als Getreideschädling und seine Bekämpfung, insbesondere mit grüngefärbtem Giftweizen . . . 78

Beiträge zur Entomologie . . . 79

Gerber, R., Nagetiere Deutschlands . . . 80

Oloff, H., Zur Biologie und Ökologie des Wildschweines . . . 80

Davis, L. H., The Heterosporium disease of California poppy . . . 80

Mosna, E., und Alessandrini, M., Zwei Jahre Anophelesbekämpfung mit DDT in der Provinz Latina (1948—1949) . . . 80

Personalnachricht . . . 80

Bei unregelmäßiger Zustellung des „Nachrichtenblattes für den Deutschen Pflanzenschutzdienst" wird empfohlen, sich an das zuständige Postamt zu wenden.

HEFT 4
Neue Folge · Jahrgang 6 · April 1952
Der ganzen Reihe 32. Jahrgang

NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Die Tabakschädlinge *Lasioderma serricorne* F. und *Ephestia elutella* Hb.

Von Dr. K. Oberthür
Institut für Tabakforschung, Wohlsdorf-Biendorf.

Durch tierische Schädlinge entstehen im Tabakanbau während der Vegetationsperiode, also an der grünen Pflanze, wenig größere Schäden. Hier treten in der Hauptsache Erkrankungen auf, deren Ursache Bakterien, Pilze und Viren sind. Häufig findet die Infektion schon im Saatbeet statt, so daß der Erforschung der Anzuchtkrankheiten, vor allem ihrer Entstehung und Bekämpfung wachsende Bedeutung zukommt. Beachtlich sind z. B. die Ausfälle, die durch den Pilz *Thielavia basicola* Zopf hervorgerufen werden.

Beim dachreifen und fermentierten Tabak treten gelegentlich, besonders infolge mangelnder Durchlüftung, verschiedene Schimmelpilze (*Penicillium-* und *Aspergillus*-Arten, *Mucor mucedo* L., *Alternaria*-Arten, *Sclerotia libertiana* Fuck., *Botrytis cinerea* Pers.) auf und auch einige tierische Schädlinge verursachen nicht selten erhebliche direkte und indirekte Schäden, besonders an hochwertigen Tabaken.

Während der Fermentation macht sich oftmals die „Tabaklaus", unter der sowohl die Mehlmilbe (*Tyroglyphus-Aleurobius farinae* L.) als auch die Käsemilbe (*Tyrolichus casei* Oudm. = *Tyroglyphus siro* L.) vom Tabakfachmann verstanden wird, als übler Tabakschädling bemerkbar, indem sie — in größerer Menge auftretend — nicht nur von der Tabakblattsubstanz zehrt und somit direkten Schaden verursacht, sondern auch durch ihre Exkremente Verunreinigungen auf ein Genußmittel bringt, was schlechthin nicht in Kauf genommen werden kann.

An fermentierten Zigarettentabaken — nach Koenig auch an lebenden Tabakpflanzen — findet sich zuweilen auch der Blasenfuß (*Thrips tabaci* Lind.), der längs der Hauptrippe auf den Tabakblättern weiße oder braune Zickzack-Fraßlinien einzeichnet.

In Tabakfertigwaren — hauptsächlich Zigarren — frißt der in Lebensmittellagern verbreitete Speckkäfer (*Dermestes lardarius* L.) große runde Löcher, die neben dem Aussehen auch den Zug der Zigarre beeinträchtigen (Abb. 1). Die Käfer haben meist am fermentierten Tabak ihre Eier abgelegt, die der Zigarrenmacher beim Fertigen der Zigarre nicht bemerken konnte. Erst später am Fertigfabrikat in der verschlossenen Zigarrenkiste entwickeln sich Larven und Käfer.

Ähnlich erweisen sich auch der Dornspeckkäfer (*Dermestes vulpinus* L.), der Brotkäfer (*Stegebium paniceum* L. = *Sitodrepa panicea* L.), der Kräuterdieb (*Ptinus fur* L.), der Reiskäfer (*Calandra oryzae* L.) und der Messingkäfer (*Niptus hololeucus* Fald.) als Tabakschädlinge.

Als besonders gefährlich für Tabake sind der Große Tabakkäfer *Catorama tabaci* Guer. und der



Abb. 1. Beschädigung an einer Zigarre durch Speckkäfer (*Dermestes lardarius* L.)

Kleine Tabakkäfer — auch Zigarren- oder Zigarettenkäfer genannt — *Lasioderma serricorne* F. anzusprechen, die aus den tropischen und subtropischen Gebieten eingeschleppt werden. Besonders tritt an den hochwertigen Orienttabaken *Lasioderma* in größerem Maße auf als *Catorama tabaci*.

Durch die verstärkten Importe aus dem Südosten war es möglich, einige interessante Beobachtungen an *Lasioderma serricorne* F. zu machen, die hier wiedergegeben werden sollen, wobei die in der deutschen Literatur gegebene Beschreibung ergänzt werden kann.



Abb. 2A. *Lasioderma serricorne* F. 10 fach vergrößert

Der zur Familie der Poch- oder Klopfkäfer — *Anobiidae* — gehörende Kleine Tabakkäfer (Abb. 2 A—B) ist etwa 2 bis 4 mm lang, von braunroter bis braungelber Färbung, die teilweise dadurch heller erscheint, daß auf den Flügeldecken dem Tabak anhaftende gelbe und weiße Sandkörnchen (Silikatverbindungen) durch die Behaarung festgehalten werden. Die Flügeldecken haben deutliche fast parallellaufende Längsrillen, sind unregelmäßig fein punktiert und schwach behaart. Wenn diese unsere Feststellungen nicht voll mit den von Kemper wiedergegebenen übereinstimmen, so möge dahingestellt sein, ob diese Abweichungen nicht rassen- oder standortbedingt sind. Die Seiten des Halsschildes sind vorn stark niedergebogen; die spärlichen Körperhaare sind gerade von vorn nach hinten gerichtet.

Die Paarung der Tiere erfolgt etwa 2 bis 3 Tage nach Verlassen der Puppenwiege, und sofort oder nur wenige Tage nach der Paarung erfolgt die Ablage der weißen etwa 0,45 mm langen und etwa 0,2 mm breiten Eier, die das Weibchen im Laufe von 1 bis 2 Wochen meist einzeln an den Tabak ablegt (Gesamtzahl bis über 100). Bei 27° C schlüpfen die gelblich-weißen, stark behaarten, sehr dünnen Larven nach 6 bis 7 Tagen. Sie sind anfangs etwa 0,5 mm, ausgewachsen ungefähr 4 mm lang, der Kopf und die mit klauenartig zugespitzten Endgliedern versehenen Beine sowie die Haare sind braun gefärbt. Die ziemlich wanderlustigen Junglarven halten ihren Körper meist langgestreckt, die älteren Larven (Abb. 3) dagegen liegen in der Regel zur Bauchseite hin eingekrümmt in ihrem Nährsubstrat. Die Zahl der Häutungen beträgt normalerweise fünf oder sechs, manchmal aber auch mehr.



Abb. 2B. *Lasioderma serricorne* F. 15 fach vergrößert

Die Vorliebe für höhere Luftfeuchte scheint nach unseren Beobachtungen das Wärmebedürfnis zu überwiegen. *Lasioderma* fanden wir auffallenderweise nur in den oberen Randungen, in etwa 3 cm Breite der Außenseiten der Ballen in Richtung der Pressung (Abb. 3), wo zwar von außen her — besonders infolge der kühleren Temperatur — die relative Luftfeuchtigkeit hoch ist, die wärmere Temperatur sich jedoch im Innern der sehr fest gepreßten Tabakballen befand (Wassergehalt des Tabaks außen etwa 12 bis 14 Prozent, innen 11 bis 12 Prozent).

In warmen Klimaten ist der durch *Lasioderma* angerichtete Schaden an Rohtabak und Tabakfertigwaren bedeutend. (So sollen in der USA einzelne Firmen der Tabakindustrie jährliche Verluste von 5000 bis 25 000 Dollar haben und für die Philippinen wird der Schaden auf mehr als 250 000 Dollar pro Jahr beziffert.)

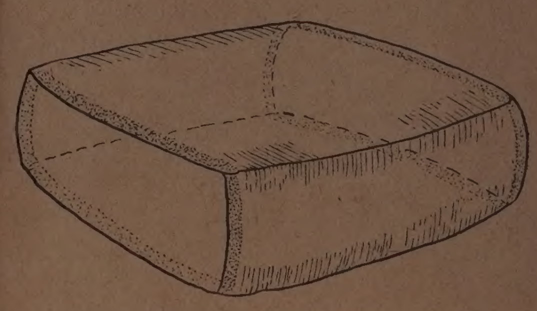


Abb. 3. Befallstellen von *Lasioderma serricorne* F. im Tabakballen

Der Vollkerf frißt nicht. Die Tabakkäferlarve bevorzugt vor allem fertigen Tabak und zwar hauptsächlich die hochwertigen Provenienzen. Daneben verschmäht sie aber auch alle möglichen anderen pflanzlichen Stoffe wie Kakao, Südfrüchte, Erdnüsse, Dörrobst, Reis, Textilien, Tabaksamen, Drogen, Gewürze verschiedenster Art sowie getrocknete Fische usw. nicht.

Es ist außerdem interessant zu erfahren, daß *Lasioderma* nicht nur große Mengen Nikotin verträgt, sondern auch sonst schwer giftige Pflanzen bzw. Blätter, z. B. solche von der Tollkirsche (*Atropa belladonna* L.), vom Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger* L.), vom Stechapfel (*Datura stramonium* L.) usw. annimmt und als richtiger Giftfresser gilt.

Nach dem über das Wärmebedürfnis des Schädlings Gesagten können die aus den tropischen Gebieten mit Warensendungen eingeschleppten Tiere in unserem gemäßigten Klima nur dann zur Vermehrung gelangen, wenn die Tabake in Räumen von 21° und mehr Temperatur gelagert werden. Aus diesem Grunde glaubten die deutschen Autoren in der einschlägigen Literatur bisher angeben zu



Abb. 4. Tabakblätter, die von *Lasioderma serricorne* F. befallen wurden



Abb. 5. Zigarette mit Fraßstellen von *Lasioderma serricorne* F.

können, daß der Tabakkäfer bei uns keinen nennenswerten Schaden anrichte. Diese Ansicht vertrat auch die tabakverarbeitende Industrie, die fast alljährlich, besonders in den Wintermonaten, in Übersee- und Orienttabaken häufig die verschiedenen Stadien des Tabakkäfers vorfand. Aus diesem Grunde wurden auch bisher besondere Maßnahmen zur Bekämpfung bei uns nicht für erforderlich gehalten.

Aus bisher noch nicht geklärten biologischen Gründen waren jedoch die im Herbst 1951 importierten Orient- und Südosttabake der Ernte 1950 teilweise besonders stark von *Lasioderma* befallen*). Die bereits erwähnten 3 cm starken Randgebiete der befallenen Tabakballen (Größe der Ballen etwa 60 × 45 × 25 cm, Abb. 3) enthielten Hunderte von Larven, Käfern und Puppen, die Tabaklagen waren über und über mit Kot beschmutzt, bis auf die Hauptrippen durchlöchert und zerfressen (Abb. 4), so daß sie oft nur noch eine Grus- und Staubmasse darstellten und ein Verlust von etwa 5 Prozent an hochwertigem Tabak entstanden war. Bei solch starkem Befall war natürlich auch die Gefahr, daß Eier in das Fertigfabrikat (Abb. 5) gelangten und sich später Larven und Käfer entwickeln konnten, größer als sonst.

Der häufigste Schädling an Zigarettentabaken ist die Heu- oder Kakao„motte" (*Ephestia elutella* Hb, Abb. 6, A u. B). Diese Bezeichnungen sind ebenso falsch wie die Benennung Dörrobst„schabe", während der Name Kiefernsamen„zünsler" die systematische Zugehörigkeit zu den *Pyralidae* richtig angibt.

Mit 8 bis 11 mm Körperlänge (Flügelspannweite 16 bis 24 mm) ist *Ephestia elutella* etwas kleiner als die Mehlmotte (*Ephestia kuehniella* Zell.). Die Vorderflügel sind etwas glänzend blaugrau oder braungrau und mit hellen, dunkelgesäumten, wellenförmig (nicht zackig) verlaufenden Querverbindungen versehen. Die weißlichgrau gefärbten Hinterflügel weisen bei den Männchen an der Basis Schuppenbüschel auf. Die etwa 0,6 mm langen und 0,3 mm breiten Eier werden nach Reed und Livingstone 1937*) bis zu einer Höchstzahl von 260 Stück je Weibchen abgelegt.

Die äußerst lichtscheuen Larven erreichen nach fünf, manchmal aber auch nach sechs bis sieben Häutungen eine Länge von 11 bis 12,5 mm und entwickeln während ihres Daseins eine lebhafte Spinntätigkeit.

Die Puppen liegen mitunter ganz frei im Tabak, gewöhnlich aber ruhen sie in einem dichten weißen Kokon.

Die Entwicklungszeiten**) lassen sich nur ungenau angeben, da sie weitgehend von der Wärme und der Nahrung abhängig sind. Im allgemeinen werden***) von der Eiablage bis zum Auskriechen der Räupchen 3 bis 20 Tage, für die Entwicklung der Räupchen bis zur Kokonlarve 1 bis 3 Monate, für die Entwicklung bis zur Puppe weitere 3 bis 8 Tage und für die Puppenruhe bis zum Ausschlüpfen der Falter 5 bis 20 Tage anzunehmen sein, so daß die Dauer der Gesamtentwicklung zwischen 50 und 300 Tagen schwanken mag. Nach Zacher beträgt die Gesamtentwicklungsdauer bei Zimmertemperatur 82 bis 200 Tage. Die Lebensdauer der Falter, die meistens sehr bald nach dem Schlüpfen kopulieren, beträgt bei 25° und 75 bis 85 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit etwa 9 Tage. In nicht geheizten Lagerräumen treten die

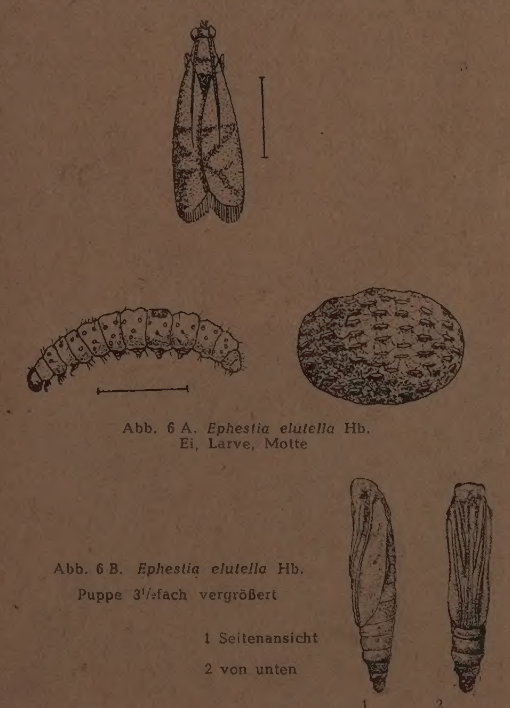


Abb. 6 A. *Ephestia elutella* Hb.
Ei, Larve, Motte

Abb. 6 B. *Ephestia elutella* Hb.
Puppe 3½fach vergrößert

1 Seitenansicht

2 von unten

*) Nach privaten Mitteilungen wurden in Westdeutschland die gleichen Beobachtungen gemacht.

*) Zitiert nach Kemper
**) Nachgeprüft durch eigene Versuche
***) Zitiert nach Fincke

Tiere bei uns im allgemeinen in ein bis zwei Generationen im Jahre auf. Der Temperaturbereich, außerhalb dessen keine Entwicklung mehr stattfindet, dürfte — wie Kemper angibt — 21 bis 37 ° sein.

Schäden durch *Ephestia elutella* können an den verschiedenartigsten Stoffen pflanzlicher Herkunft wie Kakaobohnen, Schokolade, Pralinen, Backpflaumen, Datteln, Mandeln, Erdnüssen, Dörrgemüse, Mehl, Reis, Getreide, Kaffee, Sämereien, Tabak, Drogen, Gewürzen, Heu usw. verursacht werden. In Deutschland richtet die Kakaomotte den größten Schaden in Schokoladenfabriken, wo sie fast immer mit dem Rohkakao eingeschleppt wird, an. Aber auch die durch *Ephestia elutella* hervorgerufenen Schäden an Tabak sind beträchtlich, da Reed und Livingstone 1937*) den allein in den USA durch die Kakaomotte angerichteten Schaden auf 2 124 000 Dollar jährlich schätzen.

Herauszustellen ist, daß nach Beobachtungen der Tabakexperten *Ephestia elutella* die besten und aromatischsten Tabake bevorzugt, und daß dieser Zünsler gewissermaßen als „guter Boniteur" für aromatische Zigarettentabake bezeichnet werden kann. Trotzdem aber darf er natürlich nicht im Tabak geduldet werden und auch die tabakbearbeitende und tabakverarbeitende Industrie muß sich gegen diesen Schädling wehren, da er sich einmal von einem wertvollen Rohstoff ernährt (Abb. 7) und durch seine Exkremente und Gespinste ein wichtiges Genußmittel beschmutzt und dadurch entwertet.

Wie bereits von *Lasioderma serricorne* F. berichtet wurde, wiesen die in den letzten Monaten des Jahres 1951 aus den Balkanländern eingeführten Zigarettentabake der Ernte 1950 auch besonders starken Befall von *Ephestia elutella* Hb. auf. Es wurden jedoch nur Larven und ganz vereinzelt Puppen festgestellt, die sowohl am Rande als auch in der stark gepreßten Mitte eines Tabakballens anzutreffen waren. In einzelnen Ballen (Größe siehe oben) belief sich der Besatz bis auf 100 Tiere. Die zahlreichen mehr oder weniger großen Fraßstellen, die stark mit krümeligem Kot und Gespinsten verunreinigt waren, deuteten vielfach darauf hin, daß auch Tiere bereits abgewandert waren. So wurden auch Larven gefunden, die auf dem Fußboden, an der Decke und an den Wänden des Lagers umherkrochen. Diese frei im Raum anzutreffenden Larven waren z. T. auch in den Lösereien der Fabrikationsbetriebe, wo die Ballen geöffnet und die fest zusammengepreßten Lagen aufgelockert werden, von dem Tabak abgewandert.

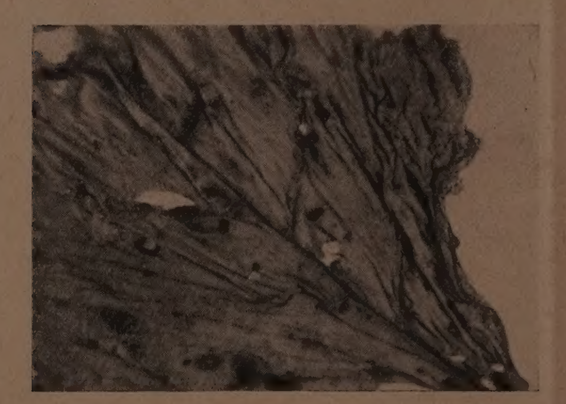


Abb. 7. Larvenfraß von *Ephestia elutella* Hb. am Tabakblatt (Anfangsbefall)

*) Zitiert nach Kemper

Der in der Tabakindustrie durch *Ephestia elutella* angerichtete Schaden besteht nicht allein in dem bereits beschriebenen Verlust durch Fraß und Beschmutzung, sondern z. T. auch darin, daß — wie beim Tabakkäfer — Eier an den Tabakfasern kleben bleiben, die in das Fertigfabrikat gelangen können. In diesem kann sich dann u. U. die Larve und „Motte" entwickeln und zu ähnlichen Schädigungen führen, wie sie bei *Lasioderma* beschrieben wurden. Bei sehr starkem Befall ist es außerdem auch möglich, daß die fertigen Zigaretten nach einer gewissen Zeit (meist wird dies erst nach etwa 24 Stunden bemerkt) mehr oder weniger große Fett- oder Schmutzflecke bekommen, die durch Exkremente, Eier oder auch Teile der Larven (Fettgewebe) hervorgerufen worden sind. Es ist selbstverständlich, daß solch unappetitliche Zigaretten zu Beanstandungen in Verbraucherkreisen führen würden, zu deren Verhinderung eine sehr sorgfältige Einzelsortierung durchgeführt werden müßte. Die dadurch entstehende Steigerung der Gestehungskosten würde noch erhöht durch Betriebsstörungen, die bei der Verarbeitung befallener Tabake auftreten können.

Obwohl *Lasioderma serricorne* F. und *Ephestia elutella* Hb.*) Tabake befallen hatten, die in gleichen Räumen lagerten, und besonders *Ephestia* — wie schon erwähnt — häufig abwanderte, wurden Tabakkäfer und Kakaomotte niemals nebeneinander in einem Tabakballen gefunden.

Wenn auch bisher in der Literatur angegeben wurde, daß unter unseren klimatischen Verhältnissen besondere Maßnahmen zur Bekämpfung des Tabakkäfers nicht erforderlich seien, so weist aber doch auch Koenig auf die Notwendigkeit der Bekämpfung hin, weil der Käfer und seine Larven so massenhaft in den verseuchten Ballen vorkommen. Das Gleiche gilt nach den obigen Ausführungen auch für die Kakaomotte. Bei den Bekämpfungsmaßnahmen ist neben dem Ziel, die Schädlinge abzutöten, aber auch Rücksicht auf die Eigenart des Substrats zu nehmen; es müssen also solche Methoden oder Mittel angewendet werden, die sich auf das Wertvollste des Tabaks, das Aroma oder die Würze, nicht nachteilig auswirken. Schließlich muß als Vollständigkeit der Bekämpfungsmethode gefordert werden, daß die Tierleichen, Gespinste, Larvenhäute, Exkremente usw. aus dem Tabak entfernt werden, und das Fertigfabrikat weder im Aussehen noch im Geruch und Geschmack beeinträchtigen. Mit den im Vorratsschutz bekannten Methoden wurde von uns eine Reihe von Versuchen durchgeführt, um Tabakschädlinge zu bekämpfen.

Als erste Maßnahme wurden die befallenen Tabake in kühlen Räumen gelagert, um eine Vermehrung und Entwicklung der Schädlinge zu hemmen oder zu verhindern. Nach den allgemeinen Erfahrungen

*) Die beiden Arten wurden vom Deutschen Entomologischen Institut in Berlin-Friedrichshagen bestätigt. Herrn Direktor Prof. Dr. Sachtleben sei an dieser Stelle für die Überprüfung bestens gedankt.

wurde auch dieses Ziel erreicht, da die jahreszeitlich bedingten Temperaturen dem beabsichtigten Zweck entgegen kamen. Die Temperaturen waren aber wiederum noch nicht so niedrig, um alle Stadien von *Lasioderma* und *Ephestia* zu vernichten. Unsere Laboratoriumsversuche haben ergeben, daß Eier, Larven, Puppen und Käfer von *Lasioderma* bei —7 Grad in 30 Stunden abgetötet werden. Das Tabakaroma leidet durch Abkühlung nicht! Wenn geeignete Kühlhäuser zur Verfügung stehen, kann die Bekämpfungsmethode wohl angewandt werden, jedoch dürften bei Massenbefall von *Ephestia* einer größeren Partie 30 Stunden für die Praxis nicht ausreichend sein, da in die außerordentlich festgepreßten Tabakballen aus Übersee und dem Orient, die zudem noch mit Papier und Juteemballage umhüllt sind, die kalte Luft nur sehr viel schwerer eindringt. Bei *Lasioderma*-Befall, der nach unseren Feststellungen fast ausschließlich an den Rändern vorliegt, ist diese Methode durchaus mit Erfolg anzuwenden und auch wirtschaftlich.

Höhere Temperatur ist für die Bekämpfung von Tabakschädlingen nur bedingt anwendbar, und zwar nur, wenn es sich um weniger aromatische und würzige, sogenannte Fülltabake, handelt.

Zigarettentabake, die durch besonders großen Aromareichtum ausgezeichnet sind, büßen durch Temperaturen von 50 Grad und darüber erheblich an Aroma ein und werden daher in der Qualität gemindert. Nimmt man jedoch in Kauf, daß bei starkem *Lasioderma*-Befall die erwähnten 3 cm starken äußeren Tabaklagen ohnehin schon beträchtlich durch Fraß beschädigt und minderwertig sind, dann kann bei entsprechender Sorgfalt auch die Hitzeeinwirkung in den Fermentationskammern, Darren u. dergl. als brauchbare Methode gegen den Tabakkäfer angewandt werden. Unsere Laboratoriumsversuche zeigten, daß alle Stadien bei einer Temperatur von 50 bis 51 Grad im Trockenschrank schon nach 15 Minuten abgetötet werden. Auch Eier, Larven und Puppen von *Ephestia elutella* erliegen schon nach 10 bis 20 Minuten der Einwirkung von 50 bis 51 Grad Temperatur. Da diese Tiere sich aber vorwiegend im Innern der Tabakballen aufhalten, würde erhebliche Zeit benötigt, bis die Hitze eindringt und neben dem durch die Zeitdauer bedingten wirtschaftlichen Aufwand ist die Qualitätsminderung Grund genug für die Ablehnung dieses Verfahrens, zumal — wie bereits erwähnt — *Ephestia* gerade die hochwertigen Tabake befällt. Ergänzend möge an dieser Stelle erwähnt werden, daß nötigenfalls auch die in den Fermentationswerken arbeitenden Aufbereitungsmaschinen (früher Fermentationsmaschinen genannt)*) bei Schädlingsbefall an Füll- oder minderwertigeren Tabaken eingesetzt werden könnten.

Allerdings müßten hierbei die Ballen geöffnet und die Tabake aufgelockert werden. Berechnungen ergaben, daß in drei Arbeitsschichten täglich etwa 4 bis 5 Tonnen Tabak behandelt werden könnten. Daß die Schädlinge mit Hilfe dieser Methode (Gesamtdurchlaufzeit 45 Minuten) zu bekämpfen sind, haben wir in entsprechenden Versuchen festgestellt.

Die teilweise in der Literatur empfohlenen Lichtfallen (für den Fang der Falter von *Ephestia elutella* werden in Schokoladenfabriken oft Wasserbecken aufgestellt — in denen durch Zusatz von Amylacetat nach Z a c h e r — die Fangwirkung noch verstärkt wird) müssen als unvollkommen bezeichnet werden, da nur ein mehr oder weniger großer Teil der Käfer und Motten gefangen und vernichtet werden kann. Die Eier, Larven bzw. Raupen und auch die Puppen werden durch diese Methode natürlich nicht erfaßt.

In ähnlicher Weise ist auch nur von einem Teilerfolg zu sprechen, wenn die *Ephestia*-Larven im Dunkeln gefangen werden. Wie oben ausgeführt, werden in den klimatisierten „Lösereien" der Zigarettenfabriken die Ballen geöffnet und die Tabake aufgelockert. Nach Beobachtungen wanderten hierbei die Larven besonders leicht ab. Von uns wurden daher um die gelösten Tabake Holzlatten auf etwa 3 cm hohe Klötzchen gelegt, die die lichtscheuen Larven auf der Flucht in dunklere Schlupfwinkel passieren mußten. Durch gut angelegte Raupenleimstreifen konnten diese Tiere abgefangen werden. Der gleiche Erfolg wurde auch im Rohtabaklager, wo befallene Tabake gestapelt waren, erzielt.

Durchgreifender Erfolg bei der Bekämpfung der Tabakschädlinge kann nur durch Vergasung erreicht werden. Hierbei ist besonders herauszustellen, daß nach unseren Beobachtungen die Gase auch in das Innere der — wie wiederholt angegeben wurde — brettartigen Tabaklagen, bei der die kleinen Tabakblätter fest zusammen kleben, eindringen und bei entsprechender Einwirkungsdauer alle Stadien restlos abtöten.

Nach B a r e und T e n h e t (US-Dep. of Agr.-Agricultural Research Adm., Bureau of Entomology and Plant Quarantine, E 794, Febr. 1950)*) werden in der USA gegen *Lasioderma* und *Ephestia* Gemische von Acrylnitril und Tetrachlorkohlenstoff (50 : 50) als Bekämpfungsmittel angewandt. Bei einer 72stündigen Einwirkungsdauer auf den befallenen Tabak sollen auf einen Raum von 1000 Kubikfuß (= 30,48 m^3) 20 Unzen (= 567 g) des Gemisches benötigt werden. Der so begaste Tabak soll nach den genannten Autoren keine Schädigungen aufweisen.

Das früher in verseuchten Tabaklagern, Schiffsladungen und auch in den Ursprungsländern (authentisch aus Sumatra berichtet) übliche Begasen mit Schwefelkohlenstoff ist als überholt anzusehen. Vorteilhaft wird Aethylenoxyd bzw. Cartox verwandt, da hierbei durch 24stündige Begasung ein durchschlagender Erfolg in der Abtötung der Schädlinge erreicht und das Tabakaroma durch das Gas nicht beeinträchtigt wird.

*) Die Aufbereitungsmaschinen bestehen aus einem tunnelartigen isolierten Gehäuse aus Mauerwerk oder Eisenkonstruktion von 25 bis 50 Meter Länge und einer äußeren Breite von 2,5 bis 3 Metern. Im allgemeinen sind diese Maschinen in vier Abschnitte unterteilt: eine Wärme- oder Trocknungszone, eine Abkühlzone, eine Befeuchtungszone und den Auslauf. In der Wärmezone wird der Tabak, der in Mengen von 10 bis 20 Kilogramm als Losgut, also aufgelockert, in automatisch sich mit regulierbarer Geschwindigkeit (etwa 1 m/Minute) durch die Anlage fortbewegenden Wagen befördert wird, stufenweise Temperaturen von 100 bis 40 Grad ausgesetzt. Die erforderliche Wärme wird durch Dampf beheizte Heizkörpersysteme erzeugt. Die Luftumwälzung und Brüdenabführung erfolgt durch Ventilatoren mit Dampfturbinenantrieb. Der Abdampf wird wiederum zur Beheizung der Heizkörper verwendet. In der 1. Zone wird der Tabak bis auf 9 Prozent Wassergehalt abgetrocknet und in der nachfolgenden Abkühlzone wird er bei 20 Grad Celsius durchgreifend mit Wasserdampf wieder angefeuchtet. Durch Passieren einer Ausgleichszone (Auslauf) werden der für die Verballung und nachfolgende Warmbehandlung notwendige Wassergehalt und die erforderliche Eigentemperatur erreicht.

*) Zitiert nach K o e n i g

Über die Möglichkeit, Zyklon B (Cyanwasserstoffsäure) zur Begasung zu verwenden, sind die Ansichten geteilt, da nach Meinung einiger Tabakfachleute der Tabak von Zyklon B zuweilen einen eigenartigen Geruch annähme, der für den Verbraucher sehr gefährlich sein könnte.

Um eine gewisse Klärung in dieser Frage herbeizuführen, wurden Versuchsballen in einer Spezialanlage 24 Stunden lang mit Blausäure begast und anschließend 8 Stunden lang in der gleichen Begasungsanlage durchlüftet. Die sinnesphysiologische und chemische Untersuchung der begasten Tabake wurden an Proben — unabhängig von einander — im Institut für Tabakforschung Wohlsdorf-Biendorf und im Chemischen Laboratorium der VVB-Tabak vorgenommen.

Dem Institut gingen die Proben 9 Tage nach der Behandlung zu, wurden geöffnet und sofort einer Geruchsprobe unterzogen. Zunächst wurde festgestellt, daß alle vorhandenen Stadien des Tabakkäfers und der Kakaomotte abgetötet waren. Von 10 Angehörigen des Instituts bemerkte lediglich eine Kollegin, daß „der Tabak fast so riecht, wie geöffnete Pflaumenkerne schmecken" (Bittermandelöl), während die übrigen 9 Personen keinen tabakfremden Geruch feststellten. Von dem begasten Tabak wurde eine Probe geschnitten und daraus Zigaretten gedreht. Zum Proberauchen, bei dem auf besonders kritische Beurteilung noch ausdrücklich hingewiesen wurde, wurden 18 Tabakfachleute herangezogen. Von diesen stellten 16 „nichts Auffallendes" fest, während zwei einen „leicht bitteren Geschmack, aber nicht nach Mandeln oder ähnlichem" angaben. Dreizehn Tage nach der Behandlung wurde eine chemische Untersuchung des Tabaks vorgenommen. Die Berlinerblaureaktion fiel negativ aus!

Die Rauchproben wurden von Institutsangehörigen fortgesetzt, wobei Verfasser z. B. täglich bis 20 Stück Zigaretten aus blausäurebegasten Tabaken wochenlang ohne irgenwelche Beeinträchtigung rauchte.

Die Untersuchungsergebnisse des Chemischen Laboratoriums der VVB Tabak*) wurden wie folgt zusammengefaßt:

„Die Begasungsversuche ergaben, daß durch Blausäure die im Tabak vorkommenden Schädlinge, und zwar sowohl „*Ephestia elutella*" als auch „*Lasioderma serricorne*" abgetötet werden. Der behandelte Tabak riecht aber nach achtstündiger Belüftungszeit in zirkulierender Raumluft sowie nach 12tägiger Lagerzeit noch immer nach dem Begasungsmittel. Die nach dieser Zeit in dem trocken gewordenen Tabak abgeschwächte Wahrnehmung verstärkt sich wieder bei Anfeuchtung der Blätter, besonders im Schnitt-Tabak. In den daraus hergestellten Zigaretten ist aber bei der Rauchprobe kaum ein fremder Geruch bzw. Geschmack wahrzunehmen.

Auch physiologisch konnte dabei keine nachteilige Wirkung durch das verbliebene Begasungsmittel festgestellt werden. In beiden zur Untersuchung gelangten Mustern wurde (Guajacol- und Berlinerblaureaktion) chemisch ebenfalls Blausäure nachgewiesen, jedoch nur in Mengen von unter 0,05 Prozent."

(Nach der Literatur weist der Tabakrauch stets geringe Mengen Blausäure auf, die aus den empyreumatischen Produkten der Tabakstickstoffsubstanzen stammen. Für Zigarettenrauch sind 0,022 bis 0,034 Prozent, bezogen auf den verrauchten Tabak, angegeben.)

Aus den angestellten Versuchen kann der Schluß gezogen werden, daß notfalls auch die Begasung mit Blausäure zur Bekämpfung von Tabakschädlingen angewandt werden kann. Vorzuziehen ist jedoch die Verwendung von T-Gas (Aethylenoxyd) oder Cartox (10 Prozent Aethylenoxyd und 90 Prozent Kohlensäure), da diese Mittel sicher keinen Sondergeruch im Tabak hinterlassen.

Zur Frage der „biologischen" Feinde von Tabakschädlingen sei ebenfalls eine von uns Ende des Jahres 1951 gemachte Beobachtung wiedergegeben, die u. a. auch von Prof. Dr. Sachtleben bestätigt wurde.

Verfasser wurde Mitte Dezember 1951 eine fast purpurrote, etwa 1,3 cm große Larve, die im importierten Tabak gefunden war, zugestellt; die Ansprache des Verfassers wurde von Herrn Professor Dr. Sachtleben im wesentlichen bestätigt, schließlich von dem Spezialisten, Dr. van Emden, London, eindeutig bestimmt als *Trichodes*-Art festgestellt.

Bekanntlich leben die Larven und die Imagines der *Cleridae* von anderen Insekten und werden z. B. im Forst durch Vernichtung holzzerstörender Insekten nützlich. Wenn sich — wie bekannt — die Larven der *Trichodes*-Arten auch hauptsächlich von den Larven verschiedener Bienen ernähren, so sind sie aber auch in Gängen von *Sirex*-Larven und unter der Rinde von mit Borkenkäfer besetzten Fichten gefunden worden. Da eine *Trichodes*-Art nun auch im fermentierten Rohtabak auftrat, liegt die Vermutung nahe, daß *Trichodes*-Arten auch als „natürliche Feinde" von Rohtabakschädlingen, besonders von *Ephestia elutella*, in Frage kommen können. Vielleicht ist es möglich, daß in den Ursprungsländern durch diese Feststellung die „biologische Bekämpfung" von Tabakschädlingen praktische Bedeutung erlangt.

In jedem Falle aber ist eine drei- bis vierwöchige Lagerung des behandelten Tabaks in trockenen Räumen erforderlich, da auch die getöteten Schädlinge, besonders Larven und Puppen, weitgehendst austrocknen müssen, damit sie während der Arbeitsgänge (Siebung, Windsichtung, Aufwirbelung usw.) im Produktionsbetrieb leicht ausgeschieden werden können.

Unverständlich ist die Ansicht einiger Tabakfachleute, befallene Tabakballen solange zu lagern, bis sich die Larven verpuppen und auch die Imagines schlüpfen. Abgesehen davon, daß der beabsichtigte Erfolg an sich schon zweifelhaft ist, muß auch auf die Gefahr einer Weiterverbreitung hingewiesen werden, die schließlich darin gipfeln kann, was Kemper schreibt: „... daß fast alle Arten ihr Verbreitungsgebiet immer weiter ausdehnen können und daß wir heute stets mit der Gefahr rechnen müssen, daß neue Arten bei uns eingeschleppt werden und zur Massenentwicklung gelangen, wie

*) Dem Leiter, Herrn Dr. Pyrik, habe ich für die Mitteilung seiner Untersuchungsergebnisse zu danken.

es vor einigen Jahrzehnten mit der Mehlmotte u. a. Großschädlingen geschah".

Daneben wäre auch weitgehend auf vorbeugende Maßnahmen zu sehen, die zumindest darin bestehen könnten, daß importierte Tabake gleich nach dem Eintreffen auf Schädlingsbefall zu untersuchen wären und evtl. auch einer Quarantäne unterliegen müßten.

Die Zeichnungen wurden von unserem Mitarbeiter, Herrn K. H. Hedrich, nach lebenden Objekten angefertigt, wofür ihm an dieser Stelle besonders gedankt sei.

Literatur:

Fincke, H.: Handbuch der Kakaoerzeugnisse. Springer-Verlag, Berlin 1936.

Kemper, H.: Die Nahrungs- und Genußmittelschädlinge und ihre Bekämpfung. Zeitschrift für hygienische Zoologie, Bd. 6/1939.

Koenig, P.: Schäden und Schädlinge an Tabaken und Tabakwaren in Handels- und Industrielagern. Wissenschaftl. Beilage der Süddeutschen Tabakzeitung, Tabakforschung Nr. 4 / September 1950.

Zacher, F.: Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Parey-Verlag, Berlin 1927.

Freilanduntersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf Eiablage und Larvenentwicklung des Mohnkapselrüßlers *Ceuthorrhynchus macula-alba*

Von H. Schrödter und H. W. Nolte

Aus der Agrarmeteorologischen Forschungsstation Aschersleben des Meteorologischen Dienstes der DDR und der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Zweigstelle Aschersleben

Einleitung:

Der Mohnkapselrüßler (*Ceuthorrhynchus macula-alba* Hbst.) ist in Osteuropa als verbreiteter Schädling des Mohnanbaus bekannt. Er findet sich besonders in der Tschechoslowakei (Blattný [2]), in Ungarn (v. Szelényi [10]), in Rumänien und im Süden der Sowjetunion (Titov [11]). In einer Darstellung der Biologie und der Bekämpfungsmöglichkeit weist Pape (7) schon 1944 darauf hin, daß der Schädling als Folge des vermehrten Mohnanbaus auch in Deutschland in Zukunft eine größere Bedeutung gewinnen kann. Eine Bestätigung dafür liefert Kotte (6), der im Sommer 1944 auf den Mohnfeldern in Baden ein Mohnkapselrüßler-Auftreten von erheblichem Ausmaß (bis zu 20 Prozent Befall) beobachtete. Wir stellten 1951 einen Befall der Mohnflächen bei Aschersleben bis zu 14,3 Prozent fest. Das beweist, daß der Mohnkapselrüßler auch unter unseren klimatischen Verhältnissen eine Rolle spielt und ihm bei der derzeitigen Bedeutung des Mohnanbaus unbedingt Beachtung geschenkt werden muß.

Über die Abhängigkeit des Mohnkapselrüßlers von klimatischen Faktoren ist bisher wenig bekannt geworden. Einzig Blattný (2) führt aus, daß ein warmes und trockenes, kontinentales Klima für den Schädling günstig ist, und daß die Käfer bei sonnigem Wetter sehr lebhaft sind, bei Temperaturen von 18 Grad Celsius an kurze Strecken fliegen, bei trübem Wetter dagegen die Pflanzen verlassen, um sich u. U. dicht an den Wurzeln im Boden zu verkriechen. Im wesentlichen ist also nur bekannt, daß der Schädling seiner südosteuropäischen Heimat entsprechend einem mehr kontinentalen Klima angepaßt ist.

Es erschien daher notwendig, genauere Untersuchungen über den Einfluß klimatischer Faktoren auf den Mohnkapselrüßler durchzuführen, wobei uns die Fragen nach der Abhängigkeit des Auftretens und der Eiablage einerseits und der Larvenentwicklung andererseits als die zunächst wichtigste erschienen.

Die Untersuchungen wurden ausgeführt auf dem Versuchsgelände der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft zwischen diesem Institut und der Agrarmeteorologischen Forschungsstation Aschersleben des Meteorologischen Dienstes der DDR.

1. Die Temperaturabhängigkeit der Eiablage

Schon im Sommer 1950 waren erste Untersuchungen zur Ermittlung der Temperaturabhängigkeit der Eiablage vorgenommen worden. Dabei ergab sich zunächst eine Schwierigkeit: Wenn diese Frage unter den natürlichen mikroklimatischen Bedingungen des Standortes studiert werden sollte, so wäre es an sich notwendig gewesen, den Käfer bei der Eiablage unmittelbar zu beobachten und gleichzeitig dabei eine Temperaturmessung vorzunehmen. Das erwies sich als unmöglich. Sowohl 1950 als auch 1951 war es nur in seltenen Fällen möglich, einen Käfer bei der Eiablage zu überraschen, und nur in drei Fällen konnten dabei unmittelbar am Ort der Eiablage Temperaturmessungen vorgenommen werden. Es mußte daher zu einem anderen, indirekten Verfahren zur Klärung dieser Frage übergegangen werden. Ein solches Verfahren, das sich auf den täglichen Temperaturgang und die Zahl der täglich frisch angestochenen Kapseln stützt, konnte bereits auf Grund der 1950 durchgeführten Untersuchungen in einer „Häufigkeit-Korrelationsanalyse" gefunden werden. Über diese Methode wurde bereits ausführlich berichtet (Schrödter [9]). Das gleiche Verfahren wurde daher auch auf die Beobachtungen von 1951 angewendet:

Auf der zur Untersuchung vorgesehenen Mohnparzelle wurde täglich die Zahl der neu angestochenen Kapseln ausgezählt. Die gewonnenen Zahlenwerte wurden zur Häufigkeit des Vorkommens bestimmter Temperaturbereiche in den vorangegangenen 24 Stunden in Korrelation gesetzt (übergreifende 5-Grad-Bereiche, d. h. z. B. 10 bis 15 Grad, 12 bis 17 Grad usw.). Es wurde dabei Bezug genommen auf die Stundenauswertung der Thermographenregistrierung in der meteorologischen Hütte der dem Mohnfeld unmittelbar benachbarten Klimastation, da es sich, wie schon 1950, auch in diesem Jahre

wieder zeigte, daß im Mikroklima des Mohnbestandes die Lufttemperatur in Höhe der Kapseln nur unwesentlich von der Temperatur in Normalhöhe abweicht.

Nach dieser Auswertungsmethode ergibt sich nun in Abhängigkeit von den Temperaturbereichen ein gewisser Gang des Korrelationskoeffizienten. Dieser Gang spiegelt die Temperaturabhängigkeit der Eiablage wider, wobei der höchste Korrelationskoeffizient den für die Eiablage günstigsten Temperaturbereich angibt. In Abb. 1 ist dieser Gang des Korrelationskoeffizienten dargestellt, und zwar sowohl für 1950 als auch für 1951. Es geht daraus klar hervor, daß der Mohnkapselrüßler für die Eiablage Temperaturen zwischen 20 und 25 Grad Celsius bevorzugt — was die oben genannten drei einzelnen direkten Messungen und Beobachtungen bestätigen —, denn für diesen Temperaturbereich erreicht der Korrelationskoeffizient seinen höchsten positiven Wert. Das aber besagt, daß, von der Befallsdichte abgesehen, die Zahl der befallenen Kapseln um so größer ist, je häufiger im vorangegangenen Zeitabschnitt die Temperatur im täglichen Auf und Ab den Bereich von 20 bis 25 Grad Celsius erreichte. Die Abb. 1 zeigt weiterhin, daß nur für diesen Temperaturbereich der Zufallshöchstwert des Korrelationskoeffizienten (berechnet für eine Sicherheitsgrenze von 0,01) überschritten wird, d. h. derjenige Wert des Korrelationskoeffizienten, der überschritten werden muß, wenn das Ergebnis als statistisch gesichert angesehen werden soll. Wie sich in der Abb. 1 zeigt, wird auch nach der negativen Seite hin dieser Grenzwert überschritten, und zwar für Temperaturen von 10 bis 15 Grad Celsius, so daß auch die Aussage gemacht werden kann, daß solche für sommerliche Verhältnisse niedrigen Temperaturen die Eiablage verhindern.

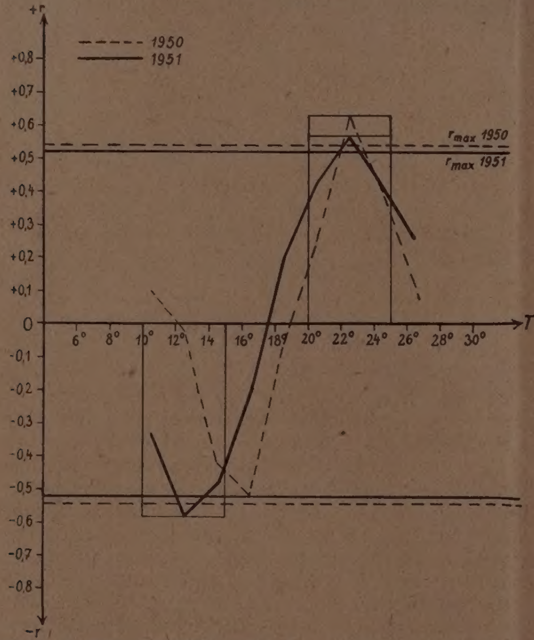


Abb. 1. Temperaturabhängigkeit der Eiablage von *Ceuthorrhynchus macula-alba* dargestellt im Gang des Korrelationskoeffizienten zwischen der Anzahl der befallenen Kapseln und der Häufigkeit bestimmter Temperaturwerte. (Ein Bereich = 5 Grad, Kurvenpunkte in der Mitte des zugehörigen Bereiches).

Die Abb. 1 zeigt aber weiterhin, daß das Ergebnis von diesem Jahre mit dem des Vorjahres völlig übereinstimmt, wobei wir von der Verschiebung des Minimums absehen können, da hier für 1950 der Zufallshöchstwert nicht erreicht oder überschritten wird. Demzufolge ist nunmehr das Resultat als gesichert zu betrachten. Obwohl also direkte Beobachtung und direkte Messung fast unmöglich waren, konnte nach diesem indirekten Verfahren — und darin liegt sein besonderer Wert — ganz eindeutig die Tatsache festgestellt werden, daß der Mohnkapselrüßler für die Eiablage Temperaturen zwischen 20 und 25 Grad Celsius bevorzugt, während Temperaturen zwischen 10 und 15 Grad Celsius die Eiablage verhindern.

Diese Feststellung gibt nun vielleicht auch eine Erklärung für die gelegentlich gemachte (aber nicht systematisch durchgeführte) Beobachtung, daß der Käfer an dem einen Tage die Sonnenseite, an einem anderen Tage die Schattenseite der Kapseln für die Eiablage zu bevorzugen scheint. Offenbar findet er bei kühlem Wetter und Sonnenschein an der Sonnenseite der Kapseln noch am ehesten die für die Eiablage günstigen Temperaturen, während solche bei heißem und sonnigem Wetter naturgemäß eher an der Schattenseite anzutreffen sein werden. Ob sich auch die für die Bekämpfung wichtige Tatsache, daß der Käfer den Feldrand bevorzugt, mit mikroklimatischen Temperaturunterschieden zwischen Randgebiet und Feldinnerem erklären läßt, mag dahingestellt bleiben, liegt aber im Bereich der Möglichkeiten.

Das Ergebnis läßt auch darauf schließen, daß diejenigen Jahre einem Auftreten und der Möglichkeit einer Massenvermehrung günstig sein dürften, in denen nach Beginn der Mohnblüte trockenes, warmes Wetter mit Temperaturen des ermittelten Vorzugsbereiches herrschen. Daß die diesbezüglichen Verhältnisse in den einzelnen Jahren sehr unterschiedlich sein können, mag folgende Gegenüberstellung für Aschersleben zeigen: In den auf den Beginn der Mohnblüte folgenden 14 Tagen wurde ein Maximum von 20 Grad Celsius im Jahre 1948 nur an vier Tagen überschritten, 1949 waren es dagegen im entsprechenden Zeitraum elf Tage, 1950 sogar dreizehn Tage. Das in den letzten beiden Jahren hier beobachtete verstärkte Auftreten läßt sich vielleicht damit in Zusammenhang bringen.

2. Die Temperaturabhängigkeit der Larvenentwicklung

Nach den Angaben von v. Szelényi (10) schlüpfen die Larven vier bis sieben Tage nach der Eiablage und verlassen die Kapseln nach weiteren 12 bis 20 Tagen. Wenn wir im folgenden unter Larvenentwicklung die gesamte Entwicklungszeit von der Eiablage bis zum Verlassen der Kapseln verstehen wollen, so würden diese Angaben von v. Szelényi (10) bedeuten, daß die Entwicklungsdauer zwischen 16 und 27 Tagen schwanken kann.

Es war von vornherein wahrscheinlich, daß so erhebliche Schwankungen in der Entwicklungsdauer ihre Ursache in äußeren Einflüssen haben würden. Von den klimatischen Faktoren kommt dabei im wesentlichen die Temperatur in Betracht, d. h. streng genommen die Temperatur im Innern

der Mohnkapseln. Ein Einfluß der Luftfeuchtigkeit ist kaum zu erwarten, da diese im Kapselinneren ziemlich gleichmäßig hoch sein dürfte. Für eine genaue Beurteilung der Temperaturentwicklung auf die Dauer der Larvenentwicklung wäre es daher notwendig gewesen, einmal für zahlreiche Kapseln die wenigstens auf die Stunde genauen Zeitpunkte der Eiablage und des Verlassens der Kapsel zu beobachten, zum anderen die Temperatur unmittelbar in diesen befallenen Kapseln fortlaufend zu registrieren, da Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse in gesunden und vom Mohnkapselrüßler befallenen Mohnkapseln ergeben hatten, daß die befallenen Kapseln durchschnittlich höher temperiert sind als die gesunden (S c h r ö d t e r [9]). Ein solches Verfahren war für uns technisch nicht durchführbar. Es mußte daher von der täglich beobachteten Anzahl neu befallener Kapseln ausgegangen werden. Sie wurden sorgfältig gekennzeichnet, so daß später wenigstens auf den Tag genau bestimmt werden konnte, wann die Larven diese Kapseln verließen. Im Zeitpunkt des Auskriechens der Larven ergaben sich für die am gleichen Tage befallenen Kapseln natürlich Unterschiede, die u. U. einige Tage betragen konnten. Das läßt sich aber unter Voraussetzung einer Temperaturabhängigkeit der Entwicklung leicht daraus erklären, daß naturgemäß zwischen den einzelnen Kapseln erhebliche Temperaturdifferenzen bestehen. Wie groß diese im einzelnen sein können, mag die folgende Tabelle zeigen. Hier ist die Schwankungsbreite der Temperatur zwischen verschiedenen befallenen Kapseln, in denen mit Hilfe feiner Thermonadeln Temperaturmessungen durchgeführt werden konnten, dargestellt. Die Meßgeräte entsprachen denen, die bereits zur Feststellung der Temperaturunterschiede zwischen befallenen und gesunden Kapseln verwendet worden waren (S c h r ö d t e r [9]), nur wurde die Vergleichslötstelle hier in einen thermisch trägen Körper geleitet, um nicht nur Temperaturdifferenzen, sondern auch die Absolutwerte messen zu können.

T a b e l l e

Streuung der Temperatur zwischen verschiedenen befallenen Mohnkapseln zu verschiedenen Tageszeiten

(Streuung = Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert der jeweils gleichzeitig an verschiedenen Kapseln gemessenen Kapseltemperaturen)

Meßtermin (MOZ)	7^h	10^h	13^h	14^h	16^h	19^h	21^h
durchschnittliche Streuung in °C	0,3	2,3	2,1	1,0	2,6	1,0	0,8
absolut höchste Streuung in °C	0,4	4,0	3,8	1,8	3,1	1,2	1,6
absolut niedrigste Streuung in °C	0,2	0,9	0,2	0,3	2,0	0,8	0,3

Die Tabelle zeigt, daß zwischen einzelnen Kapseln Temperaturdifferenzen bis zu 4 Grad Celsius bestehen können, wobei vielleicht bemerkenswert ist, daß die Differenzen im Tagesgang eine Doppelwelle zeigen mit je einem Maximum in den Vor- und Nachmittagsstunden. Das drückt sich sowohl in den Mittelwerten als auch in den Extremwerten aus. Wir haben hier vielleicht einen Effekt des wärmeverbrauchenden Verdunstungsprozesses im Zuge einer mittäglichen Steigerung der Transpirationsintensität zu sehen, wie er ähnlich bei Temperaturuntersuchungen an Kohlschoten festgestellt werden konnte (S c h r ö d t e r [9]). Die Möglichkeit derartiger Temperaturdifferenzen zwischen einzelnen Kapseln macht es also wohl verständlich, daß die am gleichen Tage befallenen Kapseln nicht alle auch am gleichen Tage von den Larven verlassen werden, eine Temperaturabhängigkeit vorausgesetzt.

Es wurde demzufolge für alle am gleichen Tage befallenen Kapseln ein mittlerer Tag des Verlassens, also des Endes der Larvenentwicklung, bestimmt, wobei nur die Fälle berücksichtigt wurden, bei denen auf Grund sorgfältiger Beobachtung der Tag des Verlassens mit Sicherheit feststand. Wenn aber bei Beobachtung der Larvenentwicklung aus technischen Gründen mit Mittelwerten gearbeitet werden mußte, so wäre es wenig sinnvoll gewesen, auf der klimatischen Seite eine Arbeit mit den einzelnen mikroklimatischen Meßwerten zu versuchen. Wenn daher auch hier nur die Anwendung von Temperaturmittelwerten in Frage kam, so war doch zu bedenken, ob nicht eventuell wahre (24stündige) Mittelwerte der Kapseltemperatur angesetzt werden sollten. Solche ließen sich auf Grund der häufigen Terminmessungen und einer Lufttemperaturregistrierung durch Interpolation ohne weiteres gewinnen, wenn auch mit gewissen Unsicherheiten behaftet. Es stellte sich jedoch heraus, daß die 24stündigen Tagesmittel der Kapseltemperatur und der in der meteorologischen Hütte gemessenen Lufttemperatur sich im Durchschnitt nur um 0,3 Grad unterschieden, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß ein großer Teil der Übererwärmung der Kapseln bei Tage durch eine Unterkühlung bei Nacht ausgeglichen wird. Berücksichtigen wir nun ferner, daß sich in den Temperaturmittelwerten zwischen verschiedenen Kapseln im Durchschnitt ein Unterschied von 1,4 Grad ergibt, so können wir unbedenklich dazu übergehen, an Stelle des wegen einer fehlenden Dauerregistrierung durch die Interpolation doch etwas unsicheren 24stündigen Kapseltemperaturmittels das gesicherte 24stündige Tagesmittel der Lufttemperatur zu verwenden. Es sei jedoch an dieser Stelle ausdrücklich vor einer Verallgemeinerung gewarnt, denn ob an Stelle einer mikroklimatischen Temperatur großklimatische Daten ohne große Fehler verwendet werden können, läßt sich nur für jeden speziellen Fall durch Sondermessungen entscheiden und wird sich auch immer nach dem Versuchsziel zu richten haben.

Um nun die Frage nach einer möglichen Temperaturwirkung auf die Larven zu erklären, wurde zunächst untersucht, ob sich zwischen der Zahl der verlassenen Kapseln und der zur Zeit des Verlassens herrschenden Mitteltemperatur eine Beziehung ergibt. Es wurde ein Korrelationskoeffizient von + 0,73 (Zufallshöchstwert 0,59) gefunden, was also bedeuten würde, daß die Zahl der herauskriechenden Larven um so größer ist, je höher die mittlere Tagestemperatur ist. Die weitere Bearbeitung ergab jedoch, daß keine Beziehung zu einer bestimmten Temperatur besteht, daß es also nicht so sein kann, daß die Larven nach einer festen, temperaturunabhängigen Zeit der Entwicklung eine bestimmte Temperatur zum Auskriechen etwa abwarten. Auch die beobachtete Tatsache, daß rund 71 Prozent der Larven in der Zeit von 19 Uhr abends bis 7 Uhr morgens, also abends oder nachts,

dagegen nur 29 Prozent zwischen 7 Uhr morgens und 19 Uhr abends, also tagsüber, die Kapseln verlassen, läßt sich schlecht damit in Einklang bringen. Es liegt ja auch näher, eine ständige Wirkung der Temperatur während der ganzen Entwicklungszeit anzunehmen. Besteht aber eine solche Dauereinwirkung auf den gesamten Entwicklungsprozeß, so wird sie wohl am besten mit einer Summierung des wirkenden Faktors erfaßt.

Es wurden daher für alle untersuchten Fälle die 24stündigen Tagesmittel der Temperatur von dem auf die Eiablage folgenden Tag an bis zum Tage des Auskriechens der Larven addiert und auf diese Weise die Temperatursumme für jede beobachtete Entwicklungsdauer gebildet. Es ergaben sich hierbei recht unterschiedliche Werte. Eine allen Fällen gemeinsame gleiche Temperatursumme hätte aber erwartet werden müssen, wenn sich die Temperaturwirkung darin zeigen sollte, daß eine bestimmte Wärmesumme zum Abschluß der Entwicklung erreicht sein muß und diese bei warmem Wetter früher, bei kühlem Wetter später erreicht wird, so daß sich auf diese Weise die beobachteten Unterschiede in der Entwicklungsdauer ergeben. Nun würde das jedoch zur Voraussetzung haben, daß die Entwicklung genau wie die Zählung der Temperatur bei 0 Grad beginnt. Das war aber von vornherein nicht anzunehmen. Es entstand so die Aufgabe, den Temperaturnullpunkt der Larvenentwicklung zu bestimmen. Da aber alle Vorgänge sich im Ablauf unter natürlichen Verhältnissen der direkten Beobachtung entziehen, weil sie innerhalb der Kapseln verlaufen, so konnte auch hier wieder nur ein indirektes Verfahren weiterhelfen.

Setzt man voraus, daß sich die Temperaturabhängigkeit der Dauer der Larvenentwicklung im oben angeführten Sinne äußert, daß also die Erreichung einer bestimmten Wärmesumme die Larven zum Verlassen der Kapseln anregt, so müssen die für die verschiedenen Entwicklungszeiten bestimmten Wärmesummen einander gleich werden, wenn mit der Zählung beim thermischen Entwicklungsnullpunkt begonnen wird. Es war nun also nur notwendig, diejenige Temperatur zu finden, die als Nullpunkt einzusetzen war, um die einzelnen Wärmesummen bei den verschiedenen Entwicklungszeiten einander gleich zu machen. Für den Vergleich von zwei verschiedenen absoluten Wärmesummen bei unterschiedlicher Entwicklungsdauer ist dies eine einfache Aufgabe. Wie leicht einzusehen ist, ergibt sich dann nämlich der Entwicklungsnullpunkt nach der Formel

$$T_0 = \frac{S_2 - S_1}{n_2 - n_1}$$

worin S_1 und S_2 die unterschiedlichen absoluten Wärmesummen und n_1 und n_2 die zugehörigen unterschiedlichen Entwicklungszeiten sind. Eine Voraussetzung wird dabei jedoch gemacht: Entweder die Entwicklung verläuft bei Temperaturen unterhalb des Entwicklungsnullpunktes T_0 rückläufig, was natürlich nicht der Fall ist, oder aber es kommen in den Summen S_1 und S_2 keine Temperaturen vor, die unter T_0 liegen, weil sonst eine Lösung in dieser Form nicht möglich wäre. Diese letztere Voraussetzung war in unserem Falle, wie sich später ergab, erfüllt.

Nach dieser Methode wurden nun alle beobachteten Fälle paarweise untereinander verglichen. Dabei ergab sich für die überwiegende Mehrzahl annähernd der gleiche Wert für T_0, nämlich rund 13 Grad Celsius. Eine absolute Übereinstimmung aus allen Kombinationen ist wegen der Unsicherheit durch die Verwendung des Tagesmittelwertes der Temperatur zur Summenbildung sowie eines mittleren Datums des Auskriechens keinesfalls zu erwarten. Eine gewisse Streuung muß daher zwangsläufig in Kauf genommen werden, doch liegen in 51 Prozent aller Fälle die Werte für T_0 unmittelbar bei 13 Grad Celsius, und zwischen 10 und 16 Grad Celsius liegen schon 81 Prozent aller Fälle. Mit dem oben genannten mittleren Wert, der zugleich den häufigsten Wert darstellt, ist also eine brauchbare Größe gefunden, und wir können wohl mit Recht die Temperatur von 13 Grad Celsius als den thermischen Entwicklungsnullpunkt für die Gesamtlarvenentwicklung ansehen.

Beginnen wir nun aber die Bildung der Temperatursummen mit 13 Grad Celsius als 0, 14 Grad als 1, 15 Grad als 2 usw., so ergibt sich für jede der unterschiedlichen Entwicklungszeiten annähernd der gleiche Wert, nämlich rund 98 Grad.

Die Larven verlassen die Kapseln also dann, wenn seit der Eiablage eine Temperatursumme von rund 98 Grad — gebildet aus den wahren Temperaturtagesmitteln und gezählt von einem thermischen Entwicklungsnullpunkt von 13 Grad Celsius an — erreicht ist.

Der Zeitpunkt des Verlassens der Kapseln wird also von den Temperaturverhältnissen während der Entwicklungsdauer bestimmt und liegt um so früher, je wärmer, und um so später, je kühler es in der vorangegangenen Zeit war. Daß sich damit Zeitunterschiede von einer Woche ohne Schwierigkeit von selbst erklären, mag die Abb. 2 zeigen, in welcher vier aus dem Gesamtmaterial ausgewählte Fälle mit besonders unterschiedlichen Temperaturverhältnissen im Verlauf ihrer Summenkurve dargestellt sind. Der Tag 0 ist hier der Tag der Eiablage, während der Endpunkt der Kurve den Tag des Verlassens der Kapsel angibt. Außerdem wurden in der Abb. 2 die beiden Fälle mit der größten Abweichung nach oben bzw. unten als Kreise mit einem der Richtung ihrer Summenkurve entsprechenden Beistrich eingezeichnet.

Die Abb. 2 zeigt deutlich, daß sich der Gesamttemperaturverlauf auf die Entwicklungsdauer auswirkt, je nachdem, ob wärmere Perioden (in den Summenkurven als steile Kurvenstücke erscheinend) oder kühlere Perioden (als flache Kurvenstücke erscheinend) vorherrschen. Ist eine Temperatursumme von 98 Grad erreicht, so verlassen die Larven die Kapseln, sei es nun bei warmer Witterung nach 16 Tagen, oder bei kühlerer Witterung erst nach 22 Tagen, wie es die Abb. 2 z. B. zeigt, wobei sich ja diese Schwankungen durchaus mit den oben genannten Angaben von v. Szelényi (10) decken. Die in Abb. 2 eingezeichneten extremen Abweichungen von der mittleren Temperatursumme zeigen außerdem, daß auch unter diesen Verhältnissen in der Entwicklungsdauer nur Abweichungen von ± 1 Tag gegenüber der durch die 98-Grad-Linie angegebenen entstehen. Damit ist auch dieses Ergebnis als gut gesichert zu betrachten.

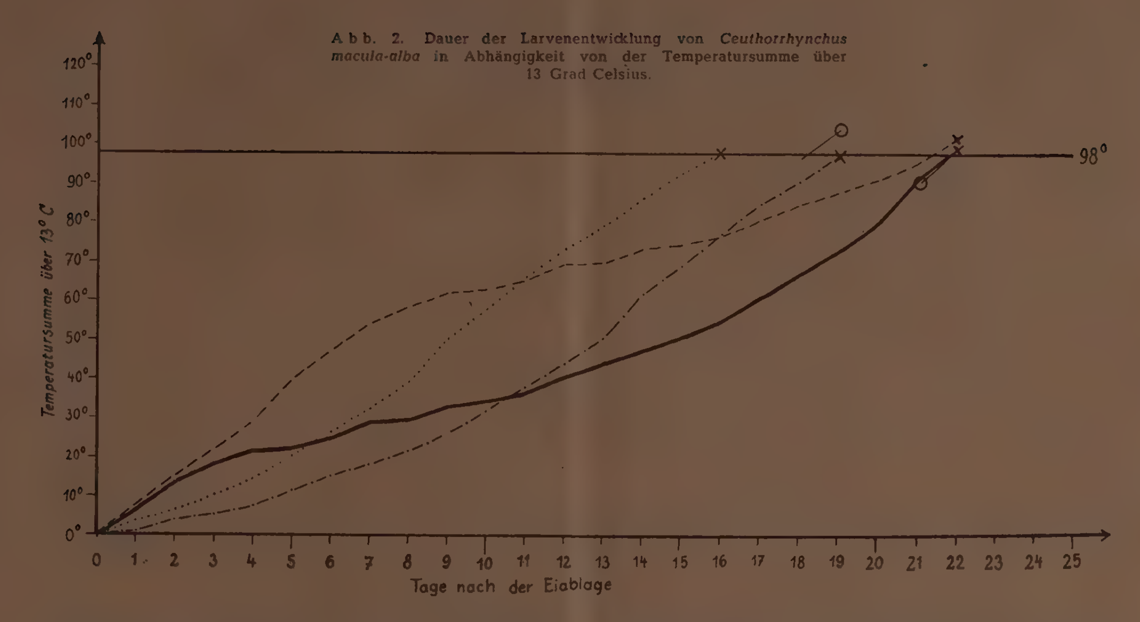


Abb. 2. Dauer der Larvenentwicklung von *Ceuthorrhynchus macula-alba* in Abhängigkeit von der Temperatursumme über 13 Grad Celsius.

Nunmehr können auch die vorher geschilderten Erscheinungen, daß nämlich zwischen der mittleren Temperatur am Tage des Auskriechens und der Zahl der auskriechenden Larven eine Beziehung besteht, und daß die Abend- und Nachtstunden von den Larven bevorzugt werden, eine durchaus einleuchtende Erklärung finden. Je höher nämlich die Tagestemperatur ist, um so größer ist der Zuschlag zur Temperatursumme, und um so eher wird für mehrere Larven gleichzeitig der Grenzwert von 98 Grad überschritten. Berücksichtigen wir weiterhin, daß ja in Wirklichkeit nicht die Temperaturmittelwerte, sondern die wirklich herrschenden Temperaturen maßgebend sind, so müssen wir außerdem folgern, daß es vor allem die Temperaturverhältnisse am Tage sind, die wesentlich zur Erhöhung der Wärmesumme beitragen, so daß hier ebenfalls nach der Tageseinwirkung, also am Abend oder in der Nacht, für eine größere Zahl Larven die fragliche Temperatursumme überschritten wird. Die Nacht dagegen trägt mit ihren niedrigen Temperaturen, die unter unseren klimatischen Verhältnissen auch im Sommer fast immer in die Nähe des Entwicklungsnullpunktes von 13 Grad Celsius absinken können, nur wenig zur Erhöhung der Wärmesumme bei, so daß nach ihrer Einwirkung, also am Tage, nur für wenige Larven gleichzeitig die Grenze erreicht und überschritten wird. Ob außerdem auf seiten der Larven ein gewisses Empfinden für die Feuchtigkeitsverhältnisse in der Außenluft besteht — etwa über die Transpiration der Kapsel, in deren Innern sie fressen —, das sie befähigt, der austrocknenden Wirkung der bei Tage im allgemeinen niedrigen Luftfeuchtigkeit zu entgehen und die höhere Feuchtigkeit der Nachtstunden als Schutz gegen Wasserverluste auszunutzen, oder ob bei höherer Feuchtigkeit eine gewisse „Aufweichung" der Kapselwand erfolgt, die das Durchfressen erleichtert, sei dahingestellt. Es liegt durchaus im Bereich der Möglichkeiten, doch wird ein experimenteller Nachweis nur schwer möglich sein.

Es bleibt jedenfalls als Tatsache bestehen, daß sich der Einfluß des Standortklimas auf die Entwicklungsdauer in einer Summenwirkung der Temperatur während der Entwicklungszeit äußert. Dabei haben wir in der Beurteilung der Abb. 2, sowie des Ergebnisses überhaupt, ja nicht nur die durch die Mittelbildung gegebene Fehlermöglichkeit zu berücksichtigen. Wir müssen vielmehr auch daran denken, daß Ei- und Larvenentwicklung des Mohnkapselrüßlers wie bei vielen anderen Schädlingen sicher nicht linear von der Temperatur abhängig sein dürften, wie das bei einer einfachen Addition der einzelnen wirksamen Temperaturen stillschweigend vorausgesetzt wird. Ob die wahre Wirkungsfunktion nun als Kettenlinie oder Hyperbel oder sonstwie geartet ist, mag von untergeordneter Bedeutung sein. Jedenfalls scheinen wir uns unter den mitteleuropäischen Klimaverhältnissen auf einem Teil dieser Funktion zu befinden, der in erster Näherung als linear zu betrachten ist. Anders würde sich das trotz dieser Fehlermöglichkeiten so überraschend gute Ergebnis kaum erklären lassen. Andererseits zeigt auch dieses, daß die Bindung der Larvenentwicklung an die Temperaturverhältnisse in Wirklichkeit vermutlich noch viel enger ist, als wir es hier darzustellen vermochten.

An dieser Stelle mag noch ergänzend vermerkt werden, daß auch der Versuch gemacht wurde, einen eventuellen Einfluß der relativen Luftfeuchtigkeit auf Eiablage und Larvenentwicklung herauszuarbeiten. Ein solcher konnte nicht gefunden werden, was für die Larvenentwicklung in der Kapsel ja einleuchtet. Daß auch kein Einfluß der Feuchtigkeit auf die Eiablage bestehen sollte, kann zwar nicht angenommen werden, doch scheint er von der Wirkung der Temperatur so weitgehend überdeckt zu werden, daß er kaum spürbar wird. Demnach kann in erster Linie die Temperatur als maßgebender Faktor betrachtet werden.

Schlußbemerkungen.

Zum Abschluß seien noch einige Bemerkungen zur Frage der klimatischen Möglichkeit für ein schädliches Auftreten des Mohnkapselrüßlers im mitteleuropäischen Raum angefügt.

Die Tatsache, daß dieser Schädling in Südosteuropa beheimatet und demgemäß einem kontinentaleren Klima angepaßt ist, darf keinesfalls dazu verleiten, eine geringe Bedeutung für mitteleuropäische Verhältnisse anzunehmen. Schnelle (8) machte erst kürzlich wieder darauf aufmerksam, daß sich die Landwirtschaft auch mit der Möglichkeit säkularer Klimaschwankungen vertraut machen muß, „damit sie nicht vielleicht bei einem Zurückschwingen plötzlich von ungünstigen Witterungseinflüssen überrascht wird". Er verweist dabei auf Knoch (5), der in seiner Bearbeitung der Berliner Beobachtungsreihe von 1766 bis 1947 die große säkulare Klimaschwankung aufzudecken vermochte, „die sich zwanglos auch als eine Änderung des Kontinentalitätsfaktors in unserem Klima, hervorgerufen durch langperiodische Veränderungen des planetaren Windsystems, erklären läßt". Knoch (5) behandelt dabei allerdings die Strenge der Winter, und es ist in unserem Zusammenhange zu fragen, ob sich eine säkulare Änderung des Kontinentalitätsfaktors auch in den sommerlichen Temperaturverhältnissen bemerkbar machen wird, wie es ja erwartet werden müßte. Cordes (4) hat daher die Berliner Temperaturreihe einmal nach dem Gesichtspunkt der sommerlichen Temperaturen bearbeitet mit dem Ergebnis, daß die Sommer der jüngsten Zeit in bezug auf die Zahl der Tage mit hoher Mitteltemperatur im gesamten Zeitraum seit 1766 die begünstigsten waren. Auch Cordes (4) verweist auf die Möglichkeit, daß wir am Wendepunkt einer säkularen Klimaschwankung stehen und diesen Wendepunkt vielleicht schon überschritten haben, um einer Periode kontinentaleren Klimas entgegenzugehen. Das kann (aber nicht „muß") nach seiner Auffassung bedeuten, daß auch die Sommertemperaturen wieder extremere Werte annehmen werden, was in unserem Zusammenhang eine Verschiebung nach der für das Auftreten des Mohnkapselrüßlers optimalen Seite hin darstellen würde. Auch Baumgartner (1) weist in seiner Arbeit über Niederschlagsschwankungen und Dürregefährdung darauf hin, daß die Klimaverhältnisse in unserem Raume bis 1950 maritimer wurden, sich seitdem aber wieder eine rückläufige Tendenz zeigt. Was solche Erscheinungen für die Landwirtschaft bedeuten können, zeigte vor längerer Zeit schon Brückner (3), dem es um die Jahrhundertwende gelang nachzuweisen, daß die Klimaschwankungen im vorigen Jahrhundert merkliche Veränderungen im Wirtschaftsleben zur Folge hatten (Zu- oder Abnahme des Areals anbaufähigen Landes).

Wenn wir uns aber im Gang dieser großen Klimaschwankungen tatsächlich wieder einer mehr kontinental beeinflußten Periode nähern sollten, was durchaus wahrscheinlich ist, so müssen wir auch im Pflanzenschutz auf ein verstärktes Auftreten der im kontinentalen Klima beheimateten Schädlinge gefaßt sein. Es ist daher von unbedingter Notwendigkeit, sich bereits jetzt mit der Biologie und Bekämpfung dieser Schädlinge zu befassen, um rechtzeitig gerüstet zu sein. Das gilt demnach nicht nur für den hier behandelten Mohnkapselrüßler, sondern auch für zahlreiche andere Ölfruchtschädlinge, wobei die Tatsache des verstärkten Ölfruchtanbaues noch zusätzlich ins Gewicht fällt.

Aber auch wenn wir von der Möglichkeit eines Zurückschwingens in eine kontinentalere Klimaperiode absehen, so ist z. B. vom Niederschlag her nach Baumgartner (1) eine häufige Bereitschaft zum Entstehen von Dürrejahren gegeben, und wegen der meist bestehenden Verbindung „trocken und warm", sowie auf Grund der Untersuchungen von Cordes (4) dürfen wir ähnliches auch von der Temperatur her annehmen.

Wir müssen daher erwarten, daß auch in unserem Klima die Gefahr warmer, das Auftreten und die Massenvermehrung des Mohnkapselrüßlers begünstigender Sommer immer gegeben ist, eine Gefahr, die angesichts des durch den Kapselrüßler möglichen Schadens keinesfalls unterschätzt werden darf.

Zusammenfassung:

Auf Grund von Temperaturmessungen und Befallsbeobachtungen im Mohnbestand wird durch Anwendung einer Häufigkeits-Korrelationsanalyse festgestellt, daß der Mohnkapselrüßler Temperaturen zwischen 20 und 25 Grad Celsius für die Eiablage bevorzugt. Ein Vergleich mit früheren diesbezüglichen Untersuchungen ergibt weitgehende Übereinstimmung, so daß das Ergebnis als gesichert anzusehen ist. Die Dauer der Larvenentwicklung, d. h. die Zeitdauer von der Eiablage bis zum Verlassen der Kapseln ist von der Erreichung einer Temperatursumme von 98 Grad oberhalb eines thermischen Entwicklungsnullpunktes abhängig. Letzterer konnte zu 13 Grad Celsius bestimmt werden. Der Zusammenhang zwischen der Zahl der auskriechenden Larven und der zur Zeit des Auskriechens herrschenden Mitteltemperatur sowie die Feststellung, daß während der Abend- oder Nachtstunden weit mehr Larven die Kapseln verlassen als am Tage, läßt sich nach diesen Ergebnissen zwanglos erklären. Es wird darauf hingewiesen, daß auch unter den klimatischen Verhältnissen Mitteleuropas die Möglichkeit für ein schädliches Auftreten des Mohnkapselrüßlers immer gegeben ist und für die Zukunft u. U. sein verstärktes Erscheinen in Rechnung zu stellen wäre.

Literatur:

1. Baumgartner, A., Niederschlagsschwankungen und Dürregefährdung mit Bezug auf den Waldbau. Forstw. Centralbl. 69, 1950, 636—662.
2. Blattny, C., Bemerkungen zu der Biologie und Bekämpfung des *Ceutorrhynchus macula-alba* Herbst. Verh. 7. Int. Kongr. angew. Entom. 4, 1938, 2502—06.
3. Brückner, E., Wieweit ist das heutige Klima konstant. Verh. d. Geogr. Ges. Berlin 1889 und Met. Zeitschr. 1906.
4. Cordes, H., Sommerliche Temperaturverhältnisse als agrarmeteorologisches Problem. Meteor. Rdsch. 3, 1950, 10—13.
5. Knoch, K., Über die Strenge der Winter in Norddeutschland nach der Berliner Beobachtungsreihe 1766—1947. Meteor. Rdsch. 1, 1947, 137—140.
6. Kotte, W., Das Schadbild des Mohnkapselrüßlers *Ceutorrhynchus macula-alba* Hbst. Zeitschr. Pflanzenkr. 55, 1948, 81—85.
7. Pape, H., Die wichtigsten Ölmohnkrankheiten und -schädlinge und ihre Bekämpfung. Mitt. f. d. Landwirtsch. 59, 1944, 734—736.
8. Schnelle, F., Einführung in die Probleme der Agrarmeteorologie. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart 1948.
9. Schrödter, H., Agrarmeteorologische Beiträge zu phytopathologischen Fragen mit besonderer Berücksichtigung der Bedeutung des Mikroklimas für Pflanzenkrankheiten. Dissertation Leipzig 1951, siehe auch Wiss. Abh. d. Met. Dienstes der DDR (im Druck).
10. Szelenyi, G. von, Die Schädlinge des Ölmohns in Ungarn. Verh. 7 Int. Kongr. angew. Entom. 4, 1938, 2625—2639.
11. Titow, K., Die Schadinsekten an Papaver somniferum. Plant. Protect. Leningrad 10, 1936, 158—159. Ref. in Rev. appl. ent. 25, 1937, 403.

Untersuchungen über das Versagen der Fliegenbekämpfung mit DDT-Präparaten im Jahre 1951

(Vorläufige Mitteilung)

Von H. Esther und H. Reichardt

Biologisches Laboratorium des Fettchemie- und Fewa-Werkes VEB Chemnitz

Im Jahre 1949 noch vereinzelt auftretende Fälle des Versagens der Fliegenbekämpfung mit DDT-Präparaten in unseren Gebieten hatten bereits Anfang 1950 Kirchberg (1) veranlaßt, auf die Gefahr der Entwicklung DDT-resistenter Fliegenstämme auch in unserem Anwendungsgebiet hinzuweisen. Er stützte sich dabei auf die Erfahrungen des Auslandes, wo — vor allem in südlichen Ländern — nach meist mehrjährigen guten Erfolgen die Selektion, mehr oder weniger DDT-fester Musca-Stämme einwandfrei festgestellt worden war. Im Laufe des Jahres 1950 häuften sich dann tatsächlich auch bei uns die Mißerfolge. Es war verständlich, daß besonders aus dem Kreise der Verbraucherschaft von Schädlingsbekämpfungsmitteln der Verdacht einer Qualitätsminderung der Mittel in den Vordergrund gestellt wurde. Demgegenüber konnte durch zahlreiche Laborversuche unter Einbeziehung ausländischer und westdeutscher Präparate sowie durch umfangreiche Freilandbeobachtungen nachgewiesen werden, daß andere Faktoren an dem Versagen der DDT-Mittel schuld sein müssen. Zunächst lagen jedoch 1950 keine Beweise für eine erblich fixierte Resistenz vor, obwohl an Hand von Versuchen mit Fliegen aus DDT-behandelten Gebäuden eine deutlich höhere Widerstandskraft gegen DDT gezeigt werden konnte (2). Vielmehr lag es nahe, die außergewöhnlichen Klimaverhältnisse des Jahres 1950 als eine der wesentlichsten Ursachen der Fliegenkalamität anzusehen. Dies um so mehr, nachdem Eichler (3) im März 1951 — ähnlich wie vorher Reichmuth für Westdeutschland (4) — mitteilte, daß in der DDR eine auffallende Konzentration der Versager in den niederschlagreichsten Gebieten zu verzeichnen war, während regenarme Landstriche wie z. B. Teile von Ostmecklenburg, Brandenburg, Thüringen und Sachsen-Anhalt größtenteils noch zufriedenstellende Bekämpfungserfolge aufwiesen.

Man hoffte, durch Erhöhung der auf die Wände applizierten DDT-Mengen im Jahre 1951 wieder zum alten Erfolg der ersten Nachkriegsjahre zu kommen. Versuchsspritzungen unter behördlicher Aufsicht mit verstärkten DDT-Präparaten Anfang der Fliegensaison 1951 erbrachten zunächst überwiegend günstige Ergebnisse, auf Grund derer die allgemeine Fliegenbekämpfung wieder in Angriff genommen wurde. Bereits im Mai und vor allem Anfang Juni liefen jedoch wieder verstärkt Meldungen über das Ausbleiben einer Dauerwirkung ein. Sie kamen in erster Linie aus denselben Gebieten wie 1950, in der Folgezeit jedoch auch aus den bisher verschonten Teilen der DDR. Die hier aufgezeigte Entwicklung der Verhältnisse läßt mit großer Wahrscheinlichkeit darauf schließen, daß sich nunmehr auch bei uns eine zunehmende Resistenz der Stubenfliege gegenüber DDT bemerkbar macht.

In Fortsetzung der 1950 begonnenen Untersuchungen führten wir im Laufe der Fliegensaison 1951 praktische Versuchsspritzungen in mehreren Dörfern Sachsens durch und experimentierten im Laboratorium mit Fliegen aus verschiedenen Gegenden der DDR. Über die Ergebnisse wird im folgenden kurz berichtet. Eine ausführliche Darstellung soll nach Abschluß der zur Zeit noch laufenden Versuche mit den im Labor weiter gezüchteten resistenten Stämmen erfolgen.

In den Dörfern Kössern und Naundorf im Kreise Grimma wurden sämtliche für die Fliegenbekämpfung in Betracht kommenden Räume ausgespritzt. Während in Naundorf die Dauerwirkung der DDT-haltigen Mittel noch als normal gut bezeichnet werden konnte, ergaben sich in dem nur wenige Kilometer entfernten Kössern ganz andere Verhältnisse. Von einer Dauerwirkung konnte in zahlreichen Fällen nach 8 bis 14 Tagen nicht mehr gesprochen werden. In zwei Fällen, wo es sich um Ställe mit ganz besonders starkem Fliegenbefall handelte, war sogar eine Sofortwirkung trotz Anwendung einer stark erhöhten Verbrauchsmenge pro Quadratmeter nicht zu erreichen. Die Objekte waren fast unmittelbar nach der Spritzung wieder schwarz von Fliegen. Aus einem dieser Ställe wurden Fliegen eingefangen, um sie im Laboratorium in ihrem Verhalten mit normalempfindlichen Fliegen der Laborzucht zu vergleichen. Der Test erfolgte auf Belägen von 0,32 g DDT pro Quadratmeter (in Emulsionsform aufgebracht) im Dauerkontakt. Das Verfahren wurde bereits eingehend beschrieben (2). Die gewählte Konzentration hat sich unter Berücksichtigung der Labor-Prüfungsverhältnisse als zweckmäßig erwiesen. Das Ergebnis des Vergleichstests veranschaulicht Fig. 1. Daraus ist zu ersehen, daß sich die normalempfindlichen Fliegen der Laborzucht bereits nach 40 Minuten hundertprozentig in Rückenlage befanden, während die Fänge aus Kössern trotz Transportes und Übernachtung im engen Fliegenkasten in der gleichen Zeit nur 46 Prozent erreichten, und diese Zahl auch nach 60 Minuten Dauerkontakt sich nicht erhöhte. Gegenüber den Ergebnissen des Jahres 1950 (2) ist also eine deutliche Verstärkung der Widerstandskraft gegen DDT festzustellen, was um so bemerkenswerter ist, als es sich in beiden Fällen um Fliegen aus dem gleichen Gehöft handelt.

Weiteres Material zu dieser Frage wurde durch die Nachprüfung gemeldeter Fälle von Versagern gesammelt. So konnte im Dorfe Tauscha bei Königsbrück in Sachsen festgestellt werden, daß in einem Gehöft die Dauerwirkung einer Spritzung vollkommen ausblieb, während sie im Nachbargehöft vorhanden war. Beide Objekte waren am gleichen Tage von demselben Schädlingsbekämpfer mit dem gleichen Material behandelt worden. Die Prüfung der von dort mitgebrachten Fliegen im Laboratorium ergab noch auffälligere Differenzen der Empfindlichkeit im Vergleich zur Laborzucht. Von den Tauschaer Fliegen waren nach zwei Stunden

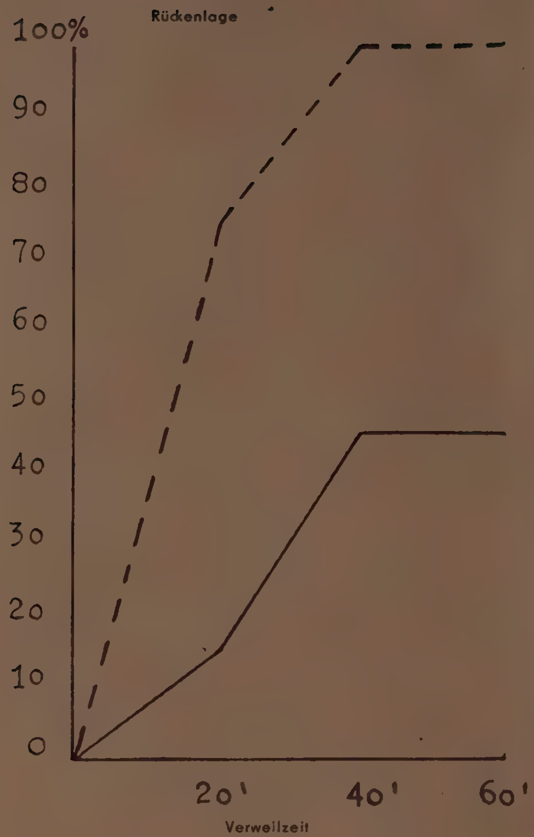


Fig. 1. Vergleich Wildfang Kössern 1951 (—) mit Laborzucht (- - -). Dauerkontakt auf DDT-Film 0,32 g/qm

Dauerkontakt erst 19 Prozent in Rückenlage, während die der Laborzucht innerhalb 60 Minuten 100 Prozent erreichten (Fig. 2).

Die geschilderten Fälle betrafen Objekte, in denen seit mehreren Jahren die Fliegenbekämpfung mit DDT-Präparaten durchgeführt worden war. Wir erhielten aber auch Kenntnis vom Mißerfolg mehrfacher DDT-Spritzungen in einem Neubau, wo

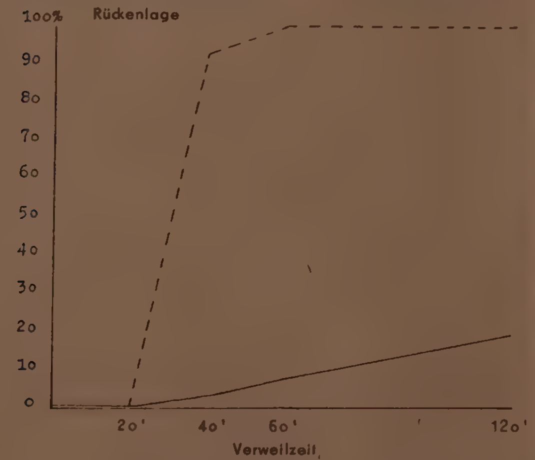


Fig. 2. Vergleich Wildfang Tauscha 1951 (—) mit Laborzucht (- - -). Dauerkontakt auf DDT-Film 0,32 g/qm

1951 erstmalig diese Mittel angewandt wurden. Es handelte sich um einen Schweinestall im Kabelwerk Oberspree, Berlin-Oberschöneweide, wo die Fliegen trotz erhöhter DDT-Konzentration in der Spritzbrühe und erhöhter Aufwandmenge widerstanden, so daß bei einer Besichtigung des Objektes Anfang November 1951 noch Tausende von Fliegen festgestellt werden konnten. Die hier eingefangenen Fliegen zeigten nach 24 Stunden Verweilzeit in einem allseits mit DDT-Belag versehenen Testkasten noch keine Anzeichen einer Vergiftung. Der Testkasten war vorher mit Fliegen der Laborzucht auf Wirksamkeit des Belages geprüft worden. Es ergaben sich 100 Prozent Rücklage nach 40 Minuten. Von ähnlichen Fällen des Ausbleibens der Wirkung in Objekten, die 1951 erstmalig mit DDT-Mitteln behandelt wurden, berichteten Schädlingsbekämpfer aus Brandenburg. Es sei darauf hingewiesen, daß von uns dieses berichtete Nichtbehandeltsein der betreffenden Objekte mit DDT-Präparaten als richtig unterstellt werden mußte, da wir nicht die Möglichkeit hatten, einwandfrei festzustellen, ob nicht doch dort oder in der Nähe vorher mit DDT gearbeitet wurde. Die Nachprüfung an Ort und Stelle war zum Teil deshalb nicht möglich, weil die Berichte zu spät eingingen oder nähere Einzelheiten über die Vorgeschichte nicht zu bekommen waren. Es war uns ferner bisher nicht möglich zu untersuchen, ob zwischen jenen Fliegen, deren Resistenz sich anscheinend im Laufe der Jahre durch die fortgesetzte Behandlung mit DDT-Mitteln herausgebildet hatte und diesen, deren Resistenz anscheinend „von Haus aus" vorhanden war, morphologische Unterschiede bestehen. Um festzustellen, ob es sich in den angeführten Fällen (Tauscha, Berlin) um eine erblich fixierte Resistenz handelte, oder ob nicht eine individuelle Widerstandsfähigkeit, bedingt durch besondere örtliche Verhältnisse (Klima, Massenvermehrung) vorlag, wurden die Wildfänge im Laboratorium DDT-frei weitergezüchtet. Es war dabei gleichzeitig ein Vergleich mit unseren Versuchen aus dem Jahre 1950 (2) möglich. Wenn damals ein Nachlassen der Resistenz festzustellen war, da die Fliegen von Generation zu Generation an Empfindlichkeit zunahmen, so daß die F_4 praktisch wieder normal reagierte, so zeigten die Versuche 1951 ein anderes Bild.

Die Nachzucht des Stammes „Tauscha" ergab bis zur F_5 im Verhalten zu gleichartigen DDT-Belägen fast gleichbleibende Werte. Sie sind in Fig. 3 dargestellt.

Von dem „Berliner" Stamm konnten bisher vier F-Generationen gezogen werden, die ohne Ausnahme bis zu 120 Minuten Dauerkontakt keine Vergiftungserscheinungen erkennen ließen.

Die Resistenz gewisser Fliegenstämme zeigt sich nicht nur in ihrer Fähigkeit, einen Dauerkontakt von bestimmter Zeit zu überstehen, sondern auch in ihrer Erholungsfähigkeit bei Unterbrechung des Kontaktes nach eingetretener Rückenlage. Über die noch laufenden Versuche wird später berichtet werden.

Es wurden ferner im Laboratorium von uns Versuche angestellt, um aus einem schwach resistenten Stamme eine verstärkte Resistenz herauszuzüchten. Auf die dazu angewandte Methode kann hier nicht ausführlich eingegangen werden, ihre

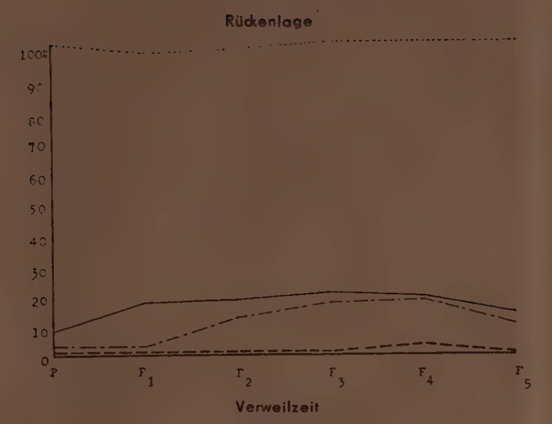


Fig. 3. Verhalten der Nachzucht Wildfang Tauscha (P) vom 1. Juni 1951 im Vergleich zur Laborzucht.
Werte der 20-Minutenkontrolle - - - -
" " 40- " -.-.-.
" " 60- " ———
Laborzucht nur 60-Minutenwerte . . . . .

Darstellung muß vielmehr einer gründlichen Behandlung vorbehalten bleiben. Es sei nur erwähnt, daß die Imagines einem zeitbegrenzten Kontakt mit DDT-Belägen ausgesetzt wurden und die Überlebenden zur Nachzucht kamen. Dies ergab wider Erwarten ein rasches Nachlassen der Widerstandskraft, während mehrere Generationen des gleichen Stammes bei DDT-freier Haltung ihre Resistenz gegen die gleichen Giftbeläge fast unverändert beibehielten. Dieses Problem bedarf noch weiterer eingehender Bearbeitung.

Die gemachten Feststellungen sprechen dafür, daß wir es mit echter Resistenz gegen DDT zu tun haben. Sie zeigen ferner, daß es unterschiedliche Stufen dieser Resistenz gibt. Dies stimmt gut mit der Annahme überein, daß sie durch Anwendung DDT-haltiger Mittel im Laufe der Zeit herangezüchtet wurde. Für diese Züchtung spielen die klimatologischen Verhältnisse, die ja besonders in letzter Zeit im Hinblick auf die Frage der Fliegenresistenz untersucht worden sind, eine wichtige Rolle. Zusagende Bedingungen dieser Art ermöglichen eine größere Vermehrungsquote und eine raschere Generationenfolge, die die Selektion resistenter Stämme begünstigen. Auch wird die Intensität der DDT-Anwendung einen Einfluß auf die schnellere bzw. langsamere Zunahme der Resistenz haben. Es handelt sich dabei um einen biologischen Vorgang, der sich vielerorts noch in der Entwicklung befindet und an manchen Stellen schon einen sehr hohen Grad erreicht hat. Dies ist auch der Grund dafür, daß im Jahre 1951 so unterschiedliche Erfolge in der Praxis der Fliegenbekämpfung zu verzeichnen waren.

Der eingangs gebrachte Hinweis, daß nicht die Qualität der Produkte für ihr Versagen verantwortlich zu machen sei, konnte noch durch einen Versuch mit reinem DDT erhärtet werden. Während normal empfindliche Fliegen (Laborzucht) nach 60 Minuten Dauerkontakt auf Filtern, die mit einer 5prozentigen Lösung von reinem DDT in Tetralin getränkt waren, sich zu 100 Prozent in Rückenlage befanden, zeigten Fliegen der F_1 des Wildfanges von Tauscha vom 18. Oktober 1951 nur 6 Prozent Rückenlage.

Auf Grund der Erfahrungen von 1950 standen die klimatologischen Faktoren zur Erklärung der aufgetretenen Versager im Vordergrund (2, 3). Schon 1950 hat jedoch R e i c h m u t h (4) für das Deutsche Bundesgebiet festgestellt:

„Diese Beobachtungen (Klimaeinflüsse die Verf.) sind jedoch für sich allein ebensowenig wie die gemeldeten Resistenzerscheinungen ausreichend, um dem Verhalten der Fliegen bei den Bekämpfungsmaßnahmen mit Hilfe der modernen synthetischen Kohlenwasserstoffe annähernd aufklärend gerecht zu werden. Vielmehr sind die beobachteten Ausfallerscheinungen in ihrer Gesamtheit Ausdruck mannigfacher Wechselwirkungen, die es im einzelnen von Fall zu Fall zu klären gilt."

Für das Gebiet der DDR ist nunmehr eine Klärung insoweit erfolgt, als in mehreren Fällen eine hochgradige Resistenz festgestellt und durch die über mehrere Jahre sich erstreckenden Beobachtungen des gleichen Objektes in einem Falle die zunehmende Resistenz direkt gezeigt werden konnte.

Literatur:

1. K i r c h b e r g , E., Die Zukunft DDT-haltiger Präparate. Schädlingsbekämpfung, **42**, (1950), S. 25.
2. E s t h e r , H., Über das Auftreten „DDT-resistenter" Fliegen (*Musca domestica* L.) im Jahre 1950. Das Deutsche Gesundheitswesen, **6**, (1951), S. 967.
3. E i c h l e r , Wd., Vortrag über „Resistenz der Stubenfliegen gegen DDT" im Institut f. Kulturpflanzen-Züchtung in Gatersleben (28. März 1951).
4. R e i c h m u t h , W., Reaktionsunterschiede bei *Musca domestica* L. und deren praktische Bedeutung. Zool. Anz. Suppl. **15**, (1951), S. 170, Verh. Dtsch. Zool. Ges. Marburg 1950.

Kleine Mitteilungen

Der Pflanzenschutz an den Universitäten und Hochschulen der DDR.

N a c h t r a g

(Vgl. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst H. 1, 1952, S. 16.)

Universität Jena

In Ergänzung der in obiger Nummer gebrachten Zusammenstellung erhalten wir von Prof. Dr. W a r t e n b e r g nachträglich folgende Mitteilung:

Dr. G o l l m i c k , Naumburg, erhielt einen Lehrauftrag für allgemeine Botanik in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät.

Dr. F. P. M ü l l e r , Naumburg, erhielt in der gleichen Fakultät einen Lehrauftrag für angewandte Entomologie.

Auftreten von Krankheiten und Schädlingen

Bisamratte (*Ondatra zibethica* **L.**) **bei Potsdam.**

Am 27. Januar 1952 wurden bei Potsdam am Templiner See in der Nähe der Straße Potsdam—Caputh an einer schilffreien Stelle des etwa 30 cm hohen Uferstreifens zwei Einfahrten an der Bodenoberfläche gefunden. In der Nähe der Einfahrten brach die Oberfläche unter den Füßen ein. Bei Nachgrabungen mit dem Spazierstock kamen die typischen unterirdischen Gänge, in denen Klumpen verschiedener Wasserpflanzen und mehrere tief an der Wurzel abgebissene Schilfschößlinge waren, zum Vorschein. Auch auf der Eisdecke und am Ufer lagen mehrere abgenagte Reste der Schilfrohrschößlinge. Eine mittelgroße Bisamratte schwamm unter der dünnen Eisdecke vom Ufer in den etwa 6 bis 7 m entfernten Schilfstreifen. An der Uferseite unter dem Wasserspiegel fand man zwei Einfahrten. Bis jetzt hat die Biologische Zentralanstalt noch keine Meldung über das Auftreten der Bisamratte aus den Potsdamer Gewässern erhalten, obwohl sie bereits vor einigen Jahren in der Nähe von Ferch von Fischern gesehen worden sein soll. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Bisamratte bereits an mehreren Stellen der Potsdamer Gewässer vorkommt.

M. Klemm.

Tagungen

Pflanzenschutztagung der Biologischen Zentralanstalt in Berlin.

Vom 12. bis 14. März 1952 fand im Haus der Presse in Berlin eine Pflanzenschutztagung statt, zu der die Biologische Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften eingeladen hatte, und die von etwa 450 Teilnehmern besucht war. Außer den Angehörigen des wissenschaftlichen Dienstes der Institute, der Pflanzenschutzämter und der Fachindustrie der Deutschen Demokratischen Republik waren Kollegen aus Westdeutschland und von der Biologischen Zentralanstalt Berlin-Dahlem erschienen. Ein stattlicher Kreis von interessierten Kollegen des technischen Dienstes von den Pflanzenschutzämtern der Länder der DDR nahm ebenfalls daran teil. Die Tagung wurde von dem Präsidenten der Biologischen Zentralanstalt Berlin, Prof. Dr. Schlumberger, eröffnet und geleitet.

Der Herr Minister für Land- und Forstwirtschaft der Deutschen Demokratischen Republik würdigte in seiner Begrüßungsansprache die Bedeutung des Pflanzenschutzes für die Steigerung der Ernteerträge im Fünfjahrplan.

Herr Prof. Dr. Scheunert, Vizepräsident der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, beleuchtete den Pflanzen- und Vorratsschutz als wissenschaftliche Disziplin, die mit ihren Methoden in Landwirtschaft und Gartenbau sowie in die Ernährungswirtschaft eingreift.

Unter den zusammenfassenden Themen „Allgemeiner Pflanzenschutz", „Viruskrankheiten", „Pflanzenschutzmittel und -geräte" sowie „Kartoffelkäferbekämpfung" wurden insgesamt 33 Vorträge gehalten. Das jeweils in die Tagungsabschnitte einleitende Referat behandelte den gegenwärtigen allgemeinen Stand der Kenntnisse bzw. der praktischen Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen auf den genannten Gebieten. Die übrigen Vorträge hatten spezielle Untersuchungen von einschlägigen Teilfragen zum Gegenstand.

Zum Thema „Allgemeiner Pflanzenschutz" wurde gesprochen*) über Witterungsbeeinflussung von Krankheits- und Schädlingsbefall, die Möglichkeit von Schädlingsprognosen im Obstbau, ferner über pflanzliche und tierische Schädlinge an Mohn sowie über die Abwehr der San-José-Schildlaus, die gegenwärtig in der DDR zwar noch nicht festgestellt ist, mit deren Einschleppung aber gerechnet werden muß. Von Obstschädlingen wurden ferner Ebereschenmotte (*Argyresthia conjugella Zell.*) sowie die Kernobstspitzendürre behandelt. Zur Frage der Beizung von Gemüsesaatgut wurde über aussichtsreiche Ansätze zur Bekämpfung bisher nicht erfaßbarer Erkrankungen berichtet. Das Nematodenproblem wurde erörtert, die Frage des Einflusses der Kompostierung auf pflanzliche Krankheitserreger gab Anlaß zur Diskussion.

Die Vorträge über Viruskrankheiten behandelten zum Teil lange Zeit hindurch fortgeführte Untersuchungen über Kartoffelvirosen und stellten auf Grund von mit modernen Arbeitsmitteln gewonnenen Ergebnissen das Problem in neues Licht.

Im Abschnitt „Pflanzenschutzmittel und -geräte" war eine Reihe von Referaten den Nebenwirkungen von chemischen Erzeugnissen auf damit behandelte Pflanzen, auf die Vogelwelt, sowie den möglichen Beeinträchtigungen von Lebensmitteln und Haustieren eingeräumt. Andererseits wurde auch über Bedingungen, die eine Wirkungsänderung von Schädlingsbekämpfungsmitteln hervorrufen, vorgetragen. Besonderes Interesse fanden die Frage der Zusammenarbeit des Pflanzenschutzes mit der Imkerei bei Großbekämpfungsaktionen an Rapsschädlingen, die für 1952 vorgesehen sind, sowie Methoden zum Nachweis von Bienenvergiftungen durch Insektenberührungsgifte.

Die für eine erfolgversprechende Kartoffelkäferbekämpfung erforderlichen Voraussetzungen und notwendigen Verwaltungsmaßnahmen wurden klar umrissen. Die mit den neuesten Erzeugnissen der Industrie erzielten Prüfungsergebnisse bei der Bekämpfung des Kartoffelkäfers wurden mitgeteilt. Ein Referat behandelte die für die Bekämpfung notwendige und hinreichende Gamma-Hexa-Dosierung. Die Frage der pflanzenzüchterischen Aussichten zur Lösung des Kartoffelkäferproblems wurde angeschnitten. Zwei Vorträge über Pflanzenschutzgeräte waren Untersuchungen an bodenangetriebenen Spritz- und Stäubemaschinen sowie Versuchen mit verringerten Spritzbrühemengen kontaktinsektizider Mittel gewidmet.

Am Vorabend der Tagung trafen sich die Kolleginnen und Kollegen zu einer zwanglosen Zusammenkunft im Hotel Johannishof in Berlin. Die zahlreich erschienenen Teilnehmer hatten Gelegenheit zu persönlicher Fühlungnahme und zur Erneuerung und Vertiefung der kollegialen Beziehungen.

An den Abenden des 12. und 13. März war einem Teil der Teilnehmer Gelegenheit gegeben, in der Staatsoper und der Komischen Oper in erstklassigen Aufführungen Opern von Verdi und Donizetti zu hören.

Durch Bereitstellung umfangreicher Mittel seitens des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft und der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften war es möglich, der Tagung auch äußerlich einen in jeder Hinsicht würdigen Rahmen zu geben.

Es ist beabsichtigt, die auf der Pflanzenschutztagung gehaltenen Vorträge demnächst in einem Sonderheft zusammenfassend zu veröffentlichen.

Sellke.

*) Programm der Tagung siehe Heft 2/3 des Nachrichtenblattes für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, 1952.

Sowjetische Literatur

Neueingänge an sowjetischer Literatur in der Bücherei der Biologischen Zentralanstalt, Berlin, im Jahre 1951

Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung

1. Bej-Bjenko, G. J. u. a.: Bestimmungsbuch der an Bäumen und Sträuchern d. Feldschutzstreifen schädigenden Insekten, Verl. Akad. d. Wissensch. d. UdSSR, Moskau 1950, 440 S. mit 647 Abb. im Text, Preis 31,25 Rb. geb. (Ref. H. 10, 1951, S. 198 dieser Zeitschrift).
2. Borgsenius, N. S.: Sammeln und Erforschen von Schildläusen, Verl. Akad. d. Wissensch. d. UdSSR, Moskau 1950, 29 S., 30 Abb., Preis 1,25 Rb.
3. Flerow, S. K. u. a.: Atlas d. wichtigsten forstschädlichen Insekten. Teil I, Schmetterlinge, Allruss. Gesellschaft f. Naturschutz, Moskau 1950, 46 S. m. 14 farbigen Doppeltafeln, Preis 5,— Rb. (Ref. H. 7, 1951 S. 140 dieser Zeitschrift).
4. Gorlenko, M. W.: Pflanzenkrankheiten und Umwelt, Gesellschaft d. Naturforscher, Moskau 1950, 119 S., 6 Abb., Preis 6,— Rb.
5. Kirjanowa, E. S.: Sammlung und Erforschung von gallenbildenden u. a. schädlichen Nematoden, Verl. Akad. d. Wissensch., Moskau 1950, 46 S., 13 Abb., Preis 2,50 Rb.
6. Pawlowskij, E. N. u. a.: Sammelwerk über Parasitologie, Verl. Akad. d. Wissensch. d. UdSSR, Moskau 1950, 391 S., zahlreiche Abb., Preis 28,50 Rb. geb.
7. Skarbilowitsch, T. S.: Nematodenkrankheiten d. landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Staatsverlag f. Landwirtschaft, Moskau 1951, 54 S., 35 Abb., Preis 0,85 Rb.
8. Wolkow, A. N. u. a.: Anleitung zur Bekämpfung der Schädlinge und Krankheiten d. landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, 7. Auflage, Staatsverlag f. Landwirtschaft, Moskau 1951, 470 S., 211 Abb. im Text, Preis 11,— Rb. geb., (Ref. H. 12, 1951, S. 239 dieser Zeitschrift).
9. Arbeiten des Allrussischen Instituts für Pflanzenschutz, herausgegeben von der allrussischen Akad. d. Landwirtschaft namens Lenin, allruss. Inst. f. Pflanzenschutz, Staatsverlag für Landwirtschaft, Lieferung 3, Moskau 1951, 235 S., Preis 7,80 Rb.

Inhaltsverzeichnis

Tupenewitsch, S. M.: Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Keimlinge der Roten Rübe gegen Erreger des Wurzelbrandes durch Samenanbau unter örtlichen Bedingungen 3
Bystrowa, M. A.: Erforschungen des Wurzelbrandes an Rübenkeimlingen im Gebiet Leningrad 22
Saburowa, P. W.: Physiologisch-anatomische Grundlagen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Mohrrübe gegen *Sklerotinia* unter Einfluß von Mineraldüngung 38
Abdulajew, S. G.: Zwiebelperonospora in Aserbeidschan und Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung 49
Tschumakow, A. E.: Biologische Methode der Bodendesinfektion gegen Erreger der Wurzelfäule des Weizens *Helminthosporium sativum* P. K. et B. 58
Fedorintschik, N. S.: Die Bedeutung der Antagonisten bei Unterdrückung der durch den Boden übertragbaren Krankheitserreger 69
Schumilenko, E. P.: Versuche mit zusätzlicher Düngung zur Bekämpfung der Streifenkrankheit der Gerste 74
Nilowa, W. P. u. Egorowa, G. N.: Zur biochemischen Begründung der Widerstandsfähigkeit des Weizens gegen Steinbrand 78
Swoiskaja, B. D.: Besonderheiten des Eiweißzerfalles bei Weizensorten mit verschiedener Widerstandsfähigkeit gegen Steinbrand 85
Poljakow, J. M. u. K. J. Kalaschnikow: Neue Beizmittel zur Bekämpfung des Weizensteinbrandes 91
Sasonow, P. W.: Spritzversuche mit kolloidalem Schwefel vom Flugzeuge aus zum Schutz der Weizensaaten gegen Braunrost 98
Naumow, N. A.: Material zur Begründung des zugelassenen Höchstanteils der fusariumkranken Körner in der Weizensaat 104
Naumow, N. A.: Zum Problem der Pflanzenkrankheiten 115
Fedorintschik, N. S.: Infektiöses Vertrocknen („malsecco") des Citrus und Maßnahmen zu seiner Bekämpfung 125
Stepanow, K. M.: Über Ansteckungstypen des Citrus durch das infektiöse Vertrocknen („malsecco") 143
Schalyschkina, W. J.: Über Widerstandsfähigkeit gegen *Deuterophoma tracheiphila* Petri, den Erreger des infektiösen Vertrocknens des Citrus („malsecco") 153
Poljakow, J. M. u. A. A. Schumakowa: Erforschung der toxischen Eigenschaften des Pilzes *Deuterophoma tracheiphila* Petri 165
Kijaschko, P. J.: Über die toxische Wirkung des Pilzes *Deuterophoma tracheiphila* Petri, des Erregers des infektiösen Vertrocknens („malsecco") 176
Poljakow, J. M. u. A. A. Schumakowa: Wirksamkeit des Präparates Dinitroorthokresol im Kampf gegen den Erreger der Pilzkrankheiten der Pflanzen 178
Pajkin, D. M.: Über den Einfluß einiger Gifte auf die Pflanzenzelle 191
Brysgalowa, W. A.: Zur Biologie von *Puccinia graminis* Perc. f. secalis 211
Ibragimow, G. P.: Spezialisierung der *Colletotrichum*-Arten auf einigen Bohnen-, Kürbis- und Nachtschattengewächsen 205
Pestinskaja, T. W.: Biologische Besonderheiten der Art *Sphaeropsis malorum* Berk. 213
Chochrjakow, M. K.: Einige Fragen zur Pilzsystematik 222

Zoologie

1. Arbeiten d. Zoologischen Institutes d. Akad. d. Wissensch. d. UdSSR, Bd. IX, Verl. Akad. d. Wissensch. Moskau 1951, 494 S., Preis 35,— Rb.
2. Bogdanow-Katjkow, N. N.: Anleitung zum Praktikum der allg. Entomologie, 6. Aufl., Landwirtschaftl. Staatsverlag, Moskau 1947, 356 S., 474 Abb., Preis 9,50 Rb. geb.
3. Monschatzkij, A. S.: Larven d. blutsaugenden Mücken d. UdSSR u. d. Nachbarländer, Bestimmungsbücher für die Fauna der UdSSR, herausgegeben vom Zool. Inst. d. Akad. d. Wissenschaft, 2. Aufl., Moskau 1951, 288 S., 138 Abb., Preis 24,25 Rb. geb.
4. Ognew, S. I.: Die Tiere d. UdSSR und der angrenzenden Länder, Bd. VII, Verl. Akad. d.

Wissenschaft d. UdSSR, Moskau 1950, 706 S., 15 Karten, 347 Abb., Preis 50,— Rb. geb. (Ref. H. 5, 1951, S. 96 dieser Zeitschrift).

5. Ognew, S. I.: Leben der Steppen, 2. Aufl., Serie „In der Natur“, H. 28, Gesellschaft der Naturforscher, Moskau 1951, 130 S., mit zahlreichen Abb. im Text, 5 farb. Tafeln, Preis 6,— Rb. (Ref. H. 12, 1951, S. 240 dieser Zeitschrift).
6. Pawlowskij, E. N., u. a.: Schlucht Kondar, Zool. Inst. d. Akad. d. Wissensch., Verl. Akad. d. Wissensch., Moskau 1951, 419 S., 31 Abb., Preis 28,— Rb. geb.
7. Sewertzow, N. A.: Periodische Erscheinungen im Leben der Säugetiere, Vögel und Reptilien des Gouvernements Woronesch, Verl. Akad. d. Wissensch. d. UdSSR, Moskau 1950, 308 S., 1 Karte, Preis 24,— Rb. geb. (Ref. H. 8, 1951, S. 159 dieser Zeitschrift).
8. Sewertzow, S. A.: Probleme der Tierökologie (nicht veröffentlichte Arbeiten), Bd. I, Akad. d. Wissensch., Inst. f. Tiermorphologie namens Sewertzow, Verl. Akad. d. Wissensch., 169 S., zahlreiche Abb., Preis 15,— Rb. geb.
9. Simin, L. S.: Dipteren, Fauna der UdSSR, Bd. 18, H. 4, Zool. Inst. d. Akad. d. Wissensch. d. UdSSR, Moskau 1951, n. Ser., 45, 285 S., 412 Abb., Preis 22,— Rb.
10. Steinhaus, E. S.: Mikrobiologie d. Insekten. Aus dem Englischen übersetzt von I. J. Belgowskij, Verl. f. fremdsprachige Literatur, Moskau 1950, 766 S., 250 Abb. im Text, Preis 41,70 Rb. geb.

Botanik und Pflanzenbau

1. Arbeiten d. Forstinstitutes d. Akad. d. Wissenschaft d. UdSSR, Bd. VII, Verl. Akad. d. Wissenschaft d. UdSSR, Moskau 1951, 209 S., m. zahlreichen Abb., Preis 17,— Rb.
2. Gerassimow, B. A., u. a.: Handbuch für Saatzucht der Gemüse-, Futter- und Wurzelfrüchte, Staatsverlag f. Landwirtschaft, Moskau 1951, 304 S., 110 Abb., Preis 8,10 Rb.
3. Iwanow, A. R., und Ssisow, I. A.: Züchtung und Saatzucht der Feldkulturpflanzen, Landwirtschaftsverlag, Moskau 1951, 576 S., 97 Abb., Preis 12,50 Rb.
4. Krylow, A. W.: Anleitung zur Saatenanerkennung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Bd. IV, Futterpflanzen, 3. Aufl., Ministerium f. Landwirtschaft d. UdSSR, 464 S., 265 Abb. im Text, Preis 17,— Rb.
5. Kursanow, L. J., Komarnitkij, N. A., Mayer, K. J., Rasdorski, W. F., Uranow, A. A.: Botanik, Anatomie und Morphologie, Bd. I, Lehrbuch für pädagogische Institute und Universitäten, 5. Aufl. Pädagogischer Staatsverl. d. Minister f. Volksbildung RSFSR, Moskau 1950, 421 S., 33 Abb. im Text, Preis 13,85 Rb. geb.
6. Misnik, G. E.: Betriebswirtschaftliche Charakteristik der für städtische Grünanlagen geeigneten Samen von Baum- und Straucharten, Verl. d. Kommunalminister. RSFSR, Moskau 1949, 208 S., Preis 14,90 Rb. (Ref. H. 4, 1951, S. 80 d. Zeitschrift).
7. Nasarow, J. S., u. a.: Handbuch des Gärtners, Staatsverl. für Landwirtschaft, Moskau 1951, 640 S., 155 Abb., Preis 15,50 Rb. geb.
8. Rudenko: Bestimmung d. Entwicklungsstufen bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Verl. d. Naturforschergesellschaft, Moskau 1950, 150 S., 38 Abb. im Text, 16 Farbtafeln als Beilage, Preis 16,— Rb. (Ref. H. 5, 1951, S. 97 dieser Zeitschrift).
9. Schennikow, A. P.: Pflanzenökologie, Staatsverl. „Sowjetwissenschaft“, Moskau 1950, 371 S., 211 Abb. im Text, Preis 10,— Rb. (Ref. H. 12, 1951, S. 239 dieser Zeitschrift).
10. Schischkin: Flora u. Systematik d. höheren Pflanzen, Verl. Akad. d. Wissensch., Moskau 1950, 346 S., 108 Abb., Preis 24,— Rb. geb.
11. Schukowski, P. M.: Kulturpflanzen und ihre Verwandten, Systematik, Geographie, Ökologie, Verwertung und Abstammung, Staatsverl. „Sowjetwissenschaft“, Moskau 1950, 595 S., 417 Abb., Preis 21,— Rb.
12. Stankow, S. S., und Taliew, W. I.: Bestimmungsbuch d. höheren Pflanzen d. europäischen Teiles d. UdSSR, Verlag „Sowjetwissenschaft“, Moskau 1949, 1150 S., 622 Abb., Preis 25,— Rb. geb.
13. Susslow, A. F.: Agrotechnik d. Wiesen- und Futtergräser für die Samengewinnung, Landwirtschaftlicher Staatsverl., Moskau 1950, 255 S., 64 Abb., Preis 4,20 Rb.

Besprechungen aus der Literatur

Gersdorf, E., **Sperlingsbekämpfung unter Verwendung von grüngefärbtem Strychninweizen.** Aus dem Pflanzenschutzamt Hannover, Sonderdruck, Hamburg 1951, 47 S.

Kleinschmidt, A., **Der Haussperling** *(Passer domesticus* L.) **als Getreideschädling und seine Bekämpfung, insbesondere mit grüngefärbtem Giftweizen.** Zeitschr. für hygien. Zoologie **36**, 1951, S. 157—183.

Beide Arbeiten behandeln die Vergiftungsaktionen der Jahre 1949 und 1950 in 307 Gemeinden Niedersachsens unter Verwendung der Erfahrungen aller Beteiligten. Die zuerst erschienene Veröffentlichung Kleinschmidts berücksichtigt den amtlichen Bericht Gersdorfs, dieser in seiner Broschüre wieder die Angaben Kleinschmidts, so daß eine gemeinsame Besprechung zweckmäßig ist. — Zunächst wird zum Schaden im Getreide eine aus anderen Veröffentlichungen zusammengefaßte Darstellung gegeben, wobei angenommen wird, daß 500 Brutpaare in einem Jahr 150 Zentner Getreide vernichten, was etwa meinen Berechnungen (Nachrichtenblatt 1950) entspricht. Es wird darauf hingewiesen, daß die starken Verluste bei Gerste in Gebieten mit nicht weizenfähigem Boden eine Einschränkung des Gerstenanbaus nach sich zieht. Eine Verfütterung von Roggen ist die Folge. Auch in Weizenanbaugebieten ist Winter- und Sommergerste das am stärksten gefährdete Getreide.

Alle bisherigen Vernichtungsmethoden durch Fang und Abschuß können nennenswerte Erfolge nur bringen, wenn sie lange Zeit angewandt werden und beanspruchen daher viel Zeit und Mühe. Betroffen werden oft überwiegend Jungvögel, während die für die Wiedervermehrung wichtigeren Alten sich der Verfolgung besser zu entziehen wissen. Durch die Giftanwendung vermag man dagegen eine ganze Population schlagartig und sehr weitgehend in ihrem Bestand an brutfähigen Vögeln zu dezimieren.

Verwendet wurden grüngefärbte Weizenkörner, deren Färbung sie ausreichend kennzeichnet. Das Grün darf jedoch keinen Blauton enthalten und muß möglichst hell sein, wenn die Körner schnell angenommen werden sollen. Gewöhnung an Blau, Rot, Orange zu langsam, Gelb und Braun sind zu unauffällig. Steiniger (Ornith. Mitt. 3, 1950, 103 bis 108) konnte dagegen auch eine Gewöhnung der Sperlinge an Blau und Rot in ein bis zwei Tagen erzielen. Wurden alle drei Farben gleichzeitig geboten, dann blieben jedoch vorwiegend rote Körner liegen. Bei 0,3 Prozent Strychningehalt genügt ein

Korn zur Tötung eines nüchternen Sperlings, jedoch muß das Gift brucinfrei sein, da Brucinsäure von Sperlingen abgelehnt wird. Der jetzt als „Sperlingstod Urania Spieß" unter Gebrauchsmusterschutz hergestellte grüne Giftweizen hat sich bewährt. Die Anlage der Futterplätze wird ausführlich beschrieben. Zwei bis drei Tage lang wird an allen Hühnerfutterplätzen und möglichst vielen anderen Stellen innerhalb der Ortslage mit Weizen angelockt, am 4. Tage ein Drittel, am 5. Tage zwei Drittel unvergifteter Grünweizen beigemischt. Am 6. Tage wird nur Grünweizen geboten, am 7. Tage erfolgt vor Morgengrauen das Auslegen des Giftweizens, der 36 Stunden liegenbleibt. Er ist nachts gegen Nässe zu schützen, um teilweises Auslaugen des Giftes zu vermeiden. Geflügel und andere Haustiere sind in diesen 36 Stunden einzusperren, vergiftete Sperlinge einzusammeln. 80 Prozent der getöteten Vögel liegen bis 15 Meter vom Futterplatz, der Rest bis 30 Meter. Nur ganz selten können einzelne noch weiterfliegen, ehe sie tot herabfallen. Diese hatten stets nur ein bis zwei Körner nüchtern aufgenommen und bilden daher für Tiere, die sie fressen, keine Gefahr.

Die Zahl der tot gefundenen Sperlinge betrug je Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche 0,4 bis 2,1 Sperlinge, während in Weizenanbaugebieten in den Dörfern vorher als Höchstes 2,4 Sperlinge je Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche, geschätzt wurden. Bei sorgfältiger Arbeit konnten etwa 85 Prozent des ursprünglichen Bestandes vernichtet werden. Durch eigene Beobachtung und Umfragen wurde meist starke Abnahme der Schädlinge und im nächsten bzw. übernächsten Jahr auch fehlender Schaden im Vergleich zu nicht behandelten Gebieten festgestellt. Die Wiederauffüllung der Bestände schien nur langsam zu erfolgen. Ein Vergleich mit den bisherigen Bekämpfungsmitteln ergibt für Niedersachsen eine um 484 bis 800 Prozent höhere Sperlingsvernichtung durch die Vergiftung, wobei diese nur alte Wintersperlinge betrifft, jene aber überwiegend Jungtiere, die z. T. durch Witterung usw. zugrunde gegangen wären. Die Kosten belaufen sich bei der Vergiftung auf 0,44 DM je toter Sperling, was einer Umlage von 0,62 DM je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche entspricht.

Die mitvergifteten Singvögel beliefen sich auf 210 unter 203 711 Sperlingen, also etwa 1 pro Tausend, darunter die Hälfte Goldammern und ein Fünftel Elstern. Durch Verwendung großer unverletzter Weizenkörner, die kleinere Arten nicht gern fressen, und Anlage besonderer Futterstellen mit Ölsaaten, angefaulten Äpfeln u. a. gelingt es, die Wildvögel von den Giftplätzen fortzuhalten, zumal die Aktion auf die Ortslage und die Zeit auf den 1. November bis 15. März beschränkt ist. An Haustieren wurde der Verlust von 139 Tauben, 30 Hühnern, 20 Gänsen, 7 Katzen und 1 Hund gemeldet. Hühner sind sehr widerstandsfähig, sie erholten sich nach Vergiftungserscheinungen größtenteils, setzten aber bis sechs Wochen mit Eierlegen aus.

Zur Durchführung der Aktion wurden von den Ministerien erlassen: 1. Anordnung über vorübergehende Außerkraftsetzung der Verordnung über den Handel mit Giften; 2. Runderlaß betr. Richtlinien über die Erteilung der Erlaubnis an gewerbsmäßige Schädlingsbekämpfer; 3. Runderlaß betr. Richtlinien zur Durchführung der Bekämpfung. Ein ausführliches Merkblatt des Pflanzenschutzamtes erhielten alle Grundstücksbesitzer, die die Arbeiten vom 1. bis 6. Tage selbst vornehmen, während das Giftauslegen und Einsammeln der getöteten Sperlinge durch Schädlingsbekämpfer geschieht.

Alles in allem beweisen die vorliegenden Arbeiten eine sehr sorgfältige und wohlüberlegte Durchführung der Vergiftungsaktion. Infolgedessen kam es nur in verschwindendem Maße zu den früher stets befürchteten Schäden für andere Tiere. Eine Quälerei ist für die getöteten Vögel nicht damit verbunden, man muß diese Art der Bekämpfung vielmehr als besonders human bezeichnen. Durch keine der bisherigen Methoden läßt sich eine 85-prozentige Verminderung des Sperlingsbestandes in derartig kurzer Zeit erreichen, so daß ihre Anwendung in besonderen Schwerpunkten des Schadens zweckmäßig sein kann, während sonst die älteren Verfahren ausreichen dürften. Voraussetzung ist die Ausbildung eines zuverlässigen Stammes von gewerbsmäßigen Schädlingsbekämpfern und strenge Überwachung jeder Aktion durch Pflanzenschutzamt und Vogelschutzwarte, wie es auch in Niedersachsen der Fall war. Die Vergiftung steht und fällt zudem mit der verständnisvollen freiwilligen Mitarbeit der Bevölkerung, weshalb vor Zwangsmaßnahmen ausdrücklich gewarnt wird. Der Nachweis einer im Verhältnis zum Aufwand genügend langen Erfolgsdauer bleibt noch zu führen, da die — bisher allerdings unzureichenden — Untersuchungen über die Zugverhältnisse beim Sperling eine baldige Wiederbesiedelung möglich erscheinen lassen. Wir haben deshalb von jeher geraten, die Bekämpfung mindestens im Umfang eines Landkreises durchzuführen. Kleinschmidt fordert mit Recht ein weiteres genauestes Studium der Biologie der Sperlinge, um dadurch eine Verbesserung aller bekannten Bekämpfungsweisen zu erreichen. Mansfeld

Beiträge zur Entomologie. Herausgegeben von Prof. Dr. Hans Sachtleben; Akademie-Verlag Berlin, 1, 2 Hefte, 192 S. und 1 Tafel, Einzelheft 6,75 DM.

Nunmehr ist mit dem Erscheinen des ersten Bandes der in den letzten Jahren immer stärker empfundene Mangel eines entomologischen Publikationsorganes abgestellt worden. Die „Beiträge zur Entomologie" übernehmen die Veröffentlichungen von Originalschriften aus dem Gebiet der systematisch-morphologischen und ökologisch-angewandten Entomologie sowie der entomologischen Bibliographie. Der Inhalt des vorliegenden Bandes umfaßt folgende Arbeiten: Mühle-Fröhlich: Vergleichende Untersuchungen über *Brachyrrhinus* (*Otiorrhynchus*) *ligustici* L. und *Liophloeus tessulatus* Müll. und deren Beziehungen zum Liebstöckel; v. Oettingen: *Thrips tabaci* Lindem. als Erbsenschädling; und geographische und ökologische Analyse der Thysanopterenfauna der östlichen Gebiete Mitteleuropas; Korschefsky: Bestimmungstabelle der bekanntesten deutschen Lyciden-, Lampyriden- und Drilidenlarven; Fahringer: Zwei neue Braconinen aus der palaearktischen Region; Hennig: Neue Acalyptraten aus Europa und Südafrika; Voß: Über einige Cossoninen-Gattungen des indoaustralischen Faunengebietes; Sachtleben: Zur Priorität des Satzes von der Irreversibilität der Entwicklung; Tomaszewski u. Gruner: Die Temperaturabhängigkeit der Wirkung synthetischer Insektizide (DDT, Hexa) auf den Kornkäfer (*Calandra granaria* L.); Nolte: Beiträge zur Morphologie und Biologie des Lärchenblasenfußes (*Taeniothrips laricivorus* Krat.); v. Oettingen: Die Thysanopterenfauna des Harzes.

Eingehende Buchbesprechungen und eine Entomologische Chronik, die allgemeines Interesse bei den Entomologen finden wird, beschließen jedes Einzelheft.

Jeder Jahrgang wird zunächst sechs Hefte umfassen.

Die vorzügliche redaktionelle Leitung sowie gute Ausstattung in Papier und Druck sichern der Zeitschrift den Ruf, den sich die früheren Veröffentlichungen des Deutschen Entomologischen Institutes in der entomologischen Literatur erworben haben. Ad multos annos! Mayer.

Gerber, R., **Nagetiere Deutschlands.** Die neue Brehm-Bücherei, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G. — Leipzig — A. Ziemsen Verlag — Wittenberg/Lutherstadt 1951. 94 S. mit 51 Abb. im Text, Preis 1,50 DM.

Der Verfasser beschreibt in allgemeinverständlicher Weise die 27 in Deutschland frei lebenden Nagetierarten und ihre Biologie. Besonders berücksichtigt wurde ihre Verbreitung im Land Sachsen und die dort gemachten Beobachtungen über ihre Lebensweise. Die wirtschaftliche Bedeutung der Nagetiere und die von ihnen verursachten Schäden wurden nur kurz gestreift. Die guten Zeichnungen und Fotos aus bekannten Schriften und der Bildstelle Sachsen vervollständigen den unterhaltend geschriebenen Text. Die ausgesuchten Fotos kamen auf dem billigen Druckpapier nicht immer zur Geltung. Das Büchlein ist vor allem für die Jugend und für Schulbibliotheken bestimmt. M. Klemm.

Oloff, H., **Zur Biologie und Ökologie des Wildschweines.** Beiträge zur Tierkunde und Tierzucht, herausgegeben von Dr. h. c. Erna Mohr, Bd. II, Verlag Dr. Paul Schöps, Frankfurt am Main 1951, 95 S. mit 10 graphischen Darstellungen im Text. Preis 10,— DM.

Auf Grund seiner umfangreichen Untersuchungen im Institut für Jagdkunde der Universität Göttingen in Hannoversch-Münden in den Jahren 1946 bis 1949 schildert der Verfasser ausführlich die biologischen und ökologischen Ursachen der katastrophalen Schwarzwildvermehrung nach 1945 und empfiehlt jagdwirtschaftliche Maßnahmen, deren Zweck „1. eine wirksame Bekämpfung und Verhinderung einer schädlichen Massenvermehrung zu ermöglichen und 2. eine Erhaltung dieser Wildart ohne wesentliche Nachteile für die landwirtschaftliche Erzeugung zu gewährleisten“ ist. Die Übervermehrung des Schwarzwildes nach 1945 ist nicht allein auf die Zerstörung der deutschen Jagdwirtschaft und das Verbot der Jagdwaffen zurückzuführen, sondern ist eine Folge der lückenhaften und falschen Vorstellung über die Biologie und Fortpflanzung der Wildschweine, Verdrängung der Laubhölzer, die den Sauen Nahrung liefern (Buchen, Eichen) durch einseitige Fichtenkulturen, die auch die Bejagung erschweren, günstige klimatische Bedingungen in den letzten Jahrzehnten (warme Winter) und unzweckmäßige Bejagung (sog. Tropfenjagden) ohne Berücksichtigung der Geschlechtsverhältnisse bei dem Abschuß. Die falsche Auslegung des Reichsjagdgesetzes war die Folge der nicht wissenschaftlich begründeten und stark unterschätzten Vermehrungsquote; sie förderte direkt eine Massenvermehrung des Schwarzwildes. Der Nutzen der Sauen im Walde durch Vernichten von Forstschädlingen, Mäusen, Forstunkräutern und Bodenlockerung ist jedem Förster bekannt und wurde durch die Magenuntersuchungen des Verfassers bestätigt. Der Schwarzwildbestand soll im Durchschnitt nicht mehr als zwei Stück je 1000 ha Waldfläche erreichen, um ernste Schäden an Feldfrüchten in den mastarmen Jahren zu vermeiden. Der sicherste Schutz gegen Schwarzwildschäden — Eingatterung — ist wirtschaftlich nicht tragbar. Leider hat der Verfasser die guten Erfahrungen mit Elektrozäunen nicht erwähnt. Von den Jagdarten zeigten die Treibjagden (sog. „Polizeijagden“) bei dem größten Aufwand den geringsten Erfolg. Die dabei aus den Wäldern vertriebenen und zerstreuten Wildschweine verursachten oft noch mehr Schäden auf den Feldern und förderten außerdem die Verbreitung der Seuchen. Die Abhaltung der Treibjagden außer der Rauschzeit ist zu unterlassen. Ebensowenig Erfolg bringt die Jagd mit Packermeute. Die Anwendung der Saufänge und Saufallen war, wie die Erfahrung 1946 bis 1948 zeigte, bei reichlicher Mast ganz illusorisch. Am zweckmäßigsten ist die Ansatzjagd, bei der auch Wahlabschuß möglich ist und die Wildschweine am wenigsten beunruhigt werden, sowie die Jagd vor einzelnen Hunden (Teckel) und das sog. Ausgehen der Fährte. Die bisher geübte jagdliche Bewirtschaftung des Schwarzwildes war nicht wissenschaftlich begründet und unzweckmäßig, wie es uns die Übervermehrung in den letzten Jahren zeigte. Das eingehende Studium des vorliegenden inhaltsreichen Buches ist jedem, der sich mit der Schwarzwildfrage befassen will oder soll, warm zu empfehlen. M. Klemm.

Davis, L. H., **The Heterosporium disease of California poppy.** Phytopathology **41**, 1951, 937.

Heterosporium eschscholtziae Herk., ein bei uns bisher nicht beobachteter Schädiger des Mohns, ist in Kalifornien seit 1884 bekannt, verursachte aber erst im Jahre 1947 ernstliche Ernteausfälle. Der Pilz kann bei Frühbefall zum Absterben der jungen Pflanze führen, später ruft er an Blättern, Stengeln und Kapseln unregelmäßige braune bis schwarze Flecke hervor, auf denen bei feuchter Witterung Sporen gebildet werden. Im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung welken die Fiederblätter, und braune Geschwülste am Wurzelhals führen zum Verfaulen oder Verdorren der Pfahlwurzel. — Das Myzel kann vom Stengel her in die Kapsel ohne äußerlich sichtbare Schädigung hineinwachsen, jungen Samen abtöten oder sich auf und in der Samenschale festsetzen. Sind die Körner noch grün, vermag der Pilz bis zum Embryo vorzudringen. Bei älteren Körnern setzt die fertige Steinzellenschicht dem Eindringling eine Grenze. — Zur Samendesinfektion genügt in allen Fällen eine halbstündige Warmwasserbehandlung bei 51,7° C. Hopf.

Mosna, E., und Alessandrini, M., **Zwei Jahre Anophelesbekämpfung mit DDT in der Provinz Latina (1948—1949).** Ist. Super. Sanità, Rend. **14**, 70—82, 1951.

Die Assanierungsmaßnahmen in den Jahren 1945 bis 1947 hatten ergeben, daß eine Bekämpfung der Anopheles-Imagines mit DDT völlig ausreichend ist, um eine Übertragung der Malaria zu verhindern. Fünfprozentige Lösungen in Petroleum, Emulsionen und Suspensionen zeigten gleichwertige insektizide Dauerwirkung. Die angewandte Menge an reinem DDT betrug 1948: 1,92 g, 1949: 1,83 g je Quadratmeter. Infolge des geringen Aufwandes an Arbeitskraft und Transportkosten erwies sich die Anwendung der kombinierten Emulsionen am billigsten. Zur Bekämpfung DDT-resistenter Fliegen wurde ein Gemisch von 18 Prozent DDT und 55,5 Prozent Oktachlor angewandt, wobei je Quadratmeter Raumfläche 2 g der Emulsion versprüht wurden.

Mayer.

Personalnachricht

Ulrich Sedlag von der Zweigstelle Aschersleben der BZA wurde am 9. Februar 1952 an der Universität Halle zum Dr. rer. nat. promoviert.

Herausgeber: Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin. — Verlag: Deutscher Bauernverlag, Berlin C 2, Am Zeughaus 1/2; Fernsprecher: Sammelnummer 52 04 41. Postscheckkonto: 443 44. — Schriftleitung: Prof. Dr. Schlumberger, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf bei Berlin, Zehlendorfer Damm 52. — Erscheint monatlich einmal. — Bezugspreis: Einzelheft 2,— DM, Vierteljahresabonnement 6,— DM einschl. Zustellgebühr. — In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. — Anzeigenverwaltung: Deutscher Bauernverlag, Berlin C 2, Am Zeughaus 1—2, Fernsprecher: 52 04 41. — Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1102 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der DDR. — Druck: (87/2) Berliner Druckhaus Linienstraße, Berlin N 4.



Für unser Biologisches Institut suchen wir noch eine **Laborantin**, die möglichst bereits Erfahrung in der Mittelprüfung hat.
Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf in zweifacher Ausfertigung, Lichtbild und Zeugnisabschriften sowie Angabe von Referenzen sind zu richten an

Farbenfabrik Wolfen,
Personal-Abteilung
(19a) Wolfen, Kreis Bitterfeld

Rein-Nikotin

95/98%, in Pack. von 1/4, 1/2 u. 1 kg; **Nikotin-Räucherpulver**, p. kg 15,- DM; **Nikotin-Spritzmittel**, 1/2 kg 15,66, 1 kg 29,50 DM; **Wofatox-Staub, Wofatox,** flüssig; **Exodal-Räucherstreifen** 50 St. 5,50 DM; **Bladan, Cupral, Schwefel, „Ventilator“ Ammoniakalaun“** per kg 0,80 DM; **Räucherlampen** per Stück 3,95 DM.

E. Simon, Dresden A 53 P, Händelallee 10

Kleintierställe
f. Hühner, Kaninchen, kompl. eingerichtet in versch. Größen und Ausführungen in Holz.

Klucken- und Kükenheime
Gartenlauben
2×4×2 m Höhe, doppelwandig, kompl. wieder überall hin lieferbar zur eigenen Aufstellung. Näheres durch Treuhänder **E. Altstädt, Halle (S) - S 11 - Rosengarten,** Pappelallee 42, Tel. 2 55 92.

Dachlack
Carbolineum

auch farbig, in jeder Menge sofort lieferbar

VEB NITRITFABRIK
Chemische Werke
ZWEIGWERK AVENARIUS
Berlin-Adlershof, Adlergestell 293

Besonders preiswert:

Spritzrohre, 50 cm lang, feinzerstäubend (3 versch. Düsen), für alle Spritzen . . . . 2,50 DM
Pulver-Zerstäuber (Blasebalg mit Schlauch für Gesarol, Naphtalschwefel usw.) . . . . . . 1,95 DM
Saugfuß m. Stütze, verhindert Verschmutzung d. Spritzen od. Pumpen (Teichwasser, Spritzbrühe!), 1 Stück . . . . 1,50 DM
Manometer, passend f. alle Druckspritzen auch System Holder 3,75 DM
Schlauch-Gießgerät a. Leichtmetall, erleichtert die Gießarbeit, 1/2 od. 3/4 Zoll, Stück . . . . . 22,— DM
Schutzbrillen f. Schädlingsbekämpfung, Stück . . . . 0,50 DM
Jauche-Verteiler für Faßwagen aus Grauguß, sehr stab., St. 12,50 DM
Pikier-Pinzetten, Stahl, 10 Stück 2,50 DM

FELIX FISCHER, Chemnitz
Straße der Nationen 36
Tel. 4 56 70 / 4 04 25

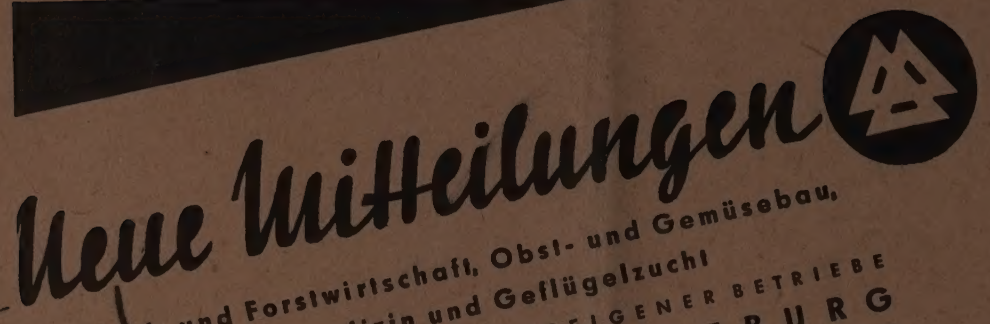
Regenturbine PLUVIUS

Typ 02, f. Schl. 1—2", Regenfläche 650—3200 qm, mit Stativ 170,—. Großflächenregner bestens bewährt
Viereckregner „Hellerau“ f. Schl. 3/4", 1", Regenfl. 100—400 qm, ab 1 atü Wasserdruck 136,—
Schnell-Druck-Kupplungen D für Schl. 1/2", 3/4" 3,23, 1" 3,— je Paar
Fest-Kupplungen D für Rohre, Hähne mit Gewinde 1/2", 3/4" 1,77, 1" 1,67, 1 1/4" 2,25 je Stück
Gartenschläuche mit druckf. Einlagen, 1/2" 1,35—2,10, 3/4" 2,35 bis 3,19, 1" 3,16—4,40 je lfd. Meter, jede Menge
SCHATTIERFARBE, blau, in Packg. zu 5 kg 6,25, 15 kg 18,—, 25 kg 28,75
Rohr-Schattendecken, 160/200—600, 5fach handgebund., je lfd. Meter 2,40
Hydra-Nicofum, kg 15,—

HERMANN HAUPTMANN
Neukirchen 2 über Crimmitschau
Telefon: Crimmitschau 23 77







für Land- und Forstwirtschaft, Obst- und Gemüsebau,
Veterinärmedizin und Geflügelzucht

VEREINIGUNG VOLKSEIGENER BETRIEBE

FAHLBERG-LIST MAGDEBURG

CHEMISCHE UND PHARMAZEUTISCHE FABRIKEN

BEIZMITTEL FÜR SAATGUT

GERMISAN Universal-Trockenbeize; Saatgut-Naßbeize, anerkannte und bewährte Beizmittel für alle Getreidearten und andere landwirtschaftliche und gärtnerische Samereien. GERMISAN steigert die Hektarerträge und sichert gesundes Erntegut. Jeder verantwortungsbewußte Bauer und Gärtner beizt daher das Saatgut mit GERMISAN!

BODENDESINFEKTION

GERMISAN-Bodendesinfektion gegen Vermehrungspilze im Gemüsebau, z. B. gegen Schwarzbeinigkeit, Umfallkrankheit, auch Tomatenstengelfäule, Kohlhernie, zur Desinfektion der Erde in Saat- und Pikierbeeten. Die Wirtschaftlichkeit im Gemüsebau und die Qualität der Früchte steigt durch GERMISAN-Bodendesinfektion.

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL GEGEN NAGETIERE

HORA-Giftpaste, phosphidhaltig, amtlich anerkannt gegen **Ratten** und **Wühlmäuse**, besonders geeignet zum Auslegen von Giftködern an behördlich angeordneten Rattenkampftagen.

HORA-Giftpaste ist ein Starkgift von tödlicher Wirkung und kann, mit geeigneten Lockspeisen vermischt, allen Standortverhältnissen der Ratten und Wühlmäuse angepaßt werden. 80 Millionen Ratten gilt es zu vernichten!

HORA-Giftgetreide, phosphidhaltig, amtlich anerkannt gegen **Feldmäuse**. Besonders in mäusereichen Jahren muß eine planvolle Bekämpfung der Feldmäuse organisiert werden, denn Mäuse vernichten große Teile der Ernten!

HORA-Räucherverfahren dient zur Vernichtung von Feldmäusen, Wühlmäusen, Ratten, Hamstern und anderen in Höhlen und Gängen lebenden Schädlingen; auch Wespen, Hornissen und ähnliche Schadinsekten werden damit wirksam bekämpft. Die Räucherpatronen (Type Normal und Type Rapid) werden in Räucherapparaten abgebrannt, sind stets gebrauchsfertig und zünden, selbst bei starkem Wind, sofort! Für Menschen und Großtiere, auch für Wild, im Freien ungiftig! Bei starkem Feldmausbefall reichen 12 Patronen für 1 ha aus.

Diese Mitteilungen für Land- und Forstwirtschaft, Obst- und Gemüsebau, Veterinärmedizin und Geflügelzucht erscheinen in regelmäßigen Abständen in Fachzeitschriften und weisen im Hauptinserat auf unsere ...mittel hin.

VORRATSSCHUTZMITTEL

AGERMIN-Streupulver verhindert das Keimen von in Kellern und Mieten lagernden Speise- und Wirtschaftskartoffeln; diese halten sich bis zur nächsten Ernte frisch und prall und sind daher gut schälbar. Keine Nährstoffverluste, da der Kalorienwert bis zur Zeit des Verbrauches — und sei es bis zum Sommer bzw. Herbst — voll erhalten bleibt. AGERMIN sollte in jedem Haushalt verwendet werden!

REINIGUNGSMITTEL

PURBINA Reinigungsmittel für Haushalt, Industrie, Landwirtschaft, Molkereien, landwirtschaftliche Nebenbetriebe und sanitäre Anlagen. Es entfernt jegliche Verunreinigung und Verkrustung, auch Kesselstein, Milchstein usw., besonders aber Ablagerungen von harnsauren Salzen und anderen Ausscheidungen.

Desinfektionsmittel für Geflügel- u. Kleintierzucht

STREU-MIANIN zur Trockendesinfektion in der Geflügel- und Kleintierzucht.

STREU-HEXAMIN Neuartiges Kombinationspräparat! Beugt Tierseuchen vor und bekämpft das Ungeziefer am Tierkörper und in den Stallungen.

MIANETTEN Tabletten zur Desinfektion des Trinkwassers für Geflügel.

RÄUDOL- Einreibemittel beseitigt die Kalkbeine des Geflügels.

F+

TIERARZNEI- UND DESINFEKTIONSMITTEL

RÄUDOL und RÄUDOLAN (Wirkstoff: Gamma-Hexachlorcyclohexan) sind hervorragend geeignet als Einreibe- bzw. Bademittel gegen Räudemilben und sonstiges Fellungeziefer an Haustieren. Große Tiefen- und Heilwirkung schon nach einmaliger Anwendung! Gesundheitszustand und Aussehen der Tiere bessern sich zusehends. Bei sachgemäßer Anwendung keine schädlichen Nebenwirkungen!

Kalkbeine des Geflügels heilen schnell und zuverlässig nach der Behandlung mit RÄUDOL.

STREU-MIANIN hochwertiges Trocken-Desinfektionsmittel mit stark keimtötender Wirkung gegen Seuchen und andere Krankheiten des Geflügels. Für Mensch und Tier unschädlich, da ungiftig! STREU-MIANIN hat einen angenehm erfrischenden Geruch, der das Wohlbefinden der Tiere steigert.

STREU-HEXAMIN Geflügel und andere Haustiere bleiben gesund und ungezieferfrei durch regelmäßige Anwendung von Streu-Hexamin! (Wirkstoff: Streu-Mianin + Gamma-Hexachlorcyclohexan.) Dieses Kombinationspräparat ist ein großer Fortschritt, der besonders in Seuchenzeiten und bei Ungezieferplagen gar nicht hoch genug eingeschätzt werden kann.

PROMTAN zur Desinfektion für alle Zwecke der Veterinärmedizin, zur Vorbeugung von Tierseuchen und zur Desinfektion des Viehes und der Stallungen bei Seuchen. Zur Großraumdesinfektion von Viehhallen, -märkten und -ausstellungen, Schlachthöfen, Fahrzeugen und Geräten.

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL GEGEN INSEKTEN

ARBITEX-Staub (Wirkstoff: Gamma-Hexachlorcyclohexan) ist ein hochwirksames Berührungs-, Fraß- und Atemgift, das der Kartoffelkäfer und alle andere[n] Schadinsekten in Land- und Fors[t]wirtschaft, Obst- und Gemüseb[au] sicher vernichtet. ARBITEX ist f[ür] Menschen, Haustiere, Vögel u[nd] Pflanzen bei sachgemäßer Anw[en]dung unschädlich. ARBITEX z[um] Schutze der Bienen nicht in [die] Blüte stäuben!

KALKARSENSPRITZMITTEL „Fahlberg"

zur Vernichtung fressender In[sekten] in Land- und Forstwirtschaft und Gemüsebau, wie: Kartoff[elkäfer], Rübenaaskäfer, Schildkäfer, ... Nonne, Obstmade, Raupen ... dung: in 0,4%iger Spritzbrü[he] auf 100 l Wasser, wenn ni[cht] Kartoffelkäfer-Abwehrdiens[t] angeordnet. Vorsicht! Gift!

AUS DEM WERK

Wir stellen als Beitrag zum Fünfjahrplan Dünge-, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel her und helfen somit die Hektarerträge steigern.

DÜNGEMITTEL

SUPERPHOSPHAT der bekannte Phosphorsäure-Dünger für Landwirtschaft u. Gartenbau

MISCHDÜNGER in verschiedenen gangbaren Mischungen, wie Ammoniak-Superphosphate (A/S-Dünger) und AMSUPKA-Volldünger.